

智能驱动系统，全球服务网络



BU0250-CN

NORDAC LINK (SK 250E-FDS...SK 280E-FDS)

变频器（现场分配器）用户手册



文档

标题:	BU 0250
订单编号:	6072502
系列:	SK 2xxE-FDS
设备系列:	SK 250E-FDS, SK 260E-FDS, SK 270E-FDS, SK 280E-FDS
设备型号:	SK 2x0E-FDS-750-340-A ... SK 2x0E-FDS-751-340-A 0.75–7.5 kW, 3–380-500 V

版本列表

标题, 日期	序号	设备软件 版本	备注
BU 0250, 2016 年 7 月	6072502/2916	V 1.0 R0	第一版, 用于测试系列设备 (现场测试)
BU 0250, 2017 年 7 月	6072502/2817	V 1.1 R2	<ul style="list-style-type: none"> 更改 H1、H2 和 H3 上选配选项插槽的名称 修改/增补技术数据 电源插头和 M12 插头连接器 校正各种插针连接 参数 P420/P434/P480/P481, 增补功能 37 和 42 增补参数 P745/P746 AS-i——更正各种技术数据 制动电阻器, 修改技术数据 增补 CE 合格声明 其它校正

表 1: BU0250 版本列表

版权通知

作为此处描述设备的重要组成部分, 该文档必须以适当的方式交给所有用户。
禁止对文档进行任何编辑或修改, 或者改作其它用途。

发布单位

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, 德国 • <http://www.nord.com/>

电话: +49 (0) 45 32 / 289-0 • 传真: +49 (0) 45 32 / 289-2253

NORD DRIVESYSTEMS 集团成员

目录

1	综述	7
1.1	总览	7
1.2	交货	9
1.3	供货范围	10
1.4	安全、安装和操作说明	12
1.5	警告和风险信息	15
1.5.1	关于产品的警告和风险信息	15
1.5.2	文件中的警告和风险信息	15
1.6	标准与认证	16
1.6.1	UL 与 cUL (CSA) 认证	16
1.7	型号代码/命名	17
1.7.1	铭牌	17
1.7.2	现场分配型号代码	18
1.8	额定功率/电机尺寸	19
1.9	IP55/IP65 防护等级版本	19
2	组装与安装	20
2.1	安装	21
2.2	选件插槽与设备变体	23
2.2.1	选件插槽	23
2.2.1.1	连接级别	23
2.2.1.2	控制级别	24
2.2.1.3	检修开关级别	24
2.2.2	配置变体	25
2.2.2.1	可配置选件	25
2.2.2.2	连接级别的选件插槽的配置	26
2.2.2.3	控制级别的选件插槽的配置	29
2.2.2.4	检修开关级别的选件插槽的配置	32
2.3	电气连接	33
2.3.1	接线指南	34
2.3.2	电源单元的电气连接	35
2.3.2.1	电源连接 (L1、L2、L3 和 PE)	35
2.3.2.2	电机电缆 (U、V、W 和 PE)	36
2.3.2.3	制动电阻器 (+B、-B 和 PE)	36
2.3.2.4	电机制动器	37
2.3.3	控制单元的电气连接	38
2.3.3.1	控制连接详细信息	38
2.3.3.2	基本控制单元配置	41
2.4	增量式编码器 (HTL) 的颜色和触点分配	42
3	显示、操作和选件	43
3.1	指示灯	44
3.2	控制和参数设置选件	46
3.2.1	控制盒和参数盒/软件	46
3.2.2	将多台变频器连接到同一个参数设置工具	47
3.3	可选模块	48
3.3.1	选件模块 SK CU4	48
4	调试	49
4.1	启动设备	49
4.2	出厂设置	50
4.3	选择电机控制的操作模式	51
4.3.1	操作模式说明 (P300)	51
4.3.2	控制参数设置概述	53
4.3.3	电机控制调试步骤	54
4.4	KTY 温度传感器的连接	54
4.5	AS 总线接口 (AS-i)	55

4.5.1	总线系统	55
4.5.2	特点和技术数据	57
4.5.3	总线结构与拓扑	58
4.5.4	调试	60
4.5.4.1	连接	60
4.5.4.2	显示	60
4.5.4.3	配置	61
4.5.4.4	寻址	62
4.5.5	证书	63
5	参数	64
5.1	参数概述	66
5.2	参数描述	69
5.2.1	操作显示	70
5.2.2	基本参数	72
5.2.3	电机数据/特性曲线参数	79
5.2.4	速度控制器	87
5.2.5	控制端子	94
5.2.6	附加参数	113
5.2.7	定位	128
5.2.8	说明	128
6	运行状态消息	140
6.1	消息显示	141
6.2	变频器的 LED 诊断指示灯	141
6.3	消息	142
6.4	常见运行问题	150
7	技术数据	152
7.1	变频器的一般数据	152
7.2	电气数据	153
7.2.1	电气数据 3-400 V	153
8	其他信息	154
8.1	设定点处理	154
8.2	过程控制器	155
8.2.1	过程控制器应用示例	155
8.2.2	过程控制器参数设置	156
8.3	电磁兼容性 (EMC)	157
8.3.1	一般规定	157
8.3.2	EMC 评估	158
8.3.3	设备的电磁兼容性	159
8.3.4	EC 一致性声明	161
8.4	输出功率降低	162
8.4.1	调制频率导致的散热增加	162
8.4.2	过流随时间减小	163
8.4.3	输出频率导致的过流减小	164
8.4.4	电源电压导致的输出电流减少	165
8.4.5	散热器温度导致的输出电流减少	165
8.5	变频器断路器的操作	166
8.6	系统总线	166
8.7	能量效率	168
8.8	设定点/目标值的标准化	169
8.9	设定点值和实际值过程 (频率) 的定义	170
9	维护和服务信息	171
9.1	维护说明	171
9.2	服务说明	172
9.3	缩写词	173

插图目录

图 1: 手持式简易盒 SK CSX-3H	46
图 2: 手持式参数盒 SK PAR-3H	46
图 3: 选件模块 SK CU4 ...作为内部用户接口 (示例)	48
图 4: 设定点处理	154
图 5: 过程控制器流程图	155
图 6: 调制频率导致的热量耗散	162
图 7: 电源电压导致的输出电流减少	165
图 8: 自动励磁优化导致的能量效率	168

表格目录

表 1: BU0250 版本列表	2
表 2: 其他特征	8
表 3: 产品上的警告和风险信息	15
表 4: 标准与认证	16
表 5: 常见运行问题	151
表 6: EN 61800-3 和 EN 55011 的 EMC 比较	158
表 7: EN 61800-3 产品标准概述	160
表 8: 与时间有关的过流	163
表 9: 与调制和输出频率有关的过流	164
表 10: 变频器中设定点和实际值的处理	170

1 综述

SK 250E-FDS 系列变频器基于经过反复实验和测试的 NORD 平台。这些设备具有设计紧凑和最优控制的特点，以及一致的参数设置。

这些设备具有设置范围广泛的无传感器电流矢量控制。在同适当型号的电机合用时，可提供优化的电压/频率比，驱动所有适合变频器操作的三相异步电机和永磁同步电机。对于驱动装置而言，这意味着最大的启动转矩及恒速下的过载扭矩。

性能范围为 0.75 kW 到 7.5 kW。

本系列设备采用模块化技术，可以满足个性化的需求。

本手册主要针对版本列表所述的设备软件（见 P707），可能会因变频器软件版本不同而有所差异。必要时，用户可以登录网站（<http://www.nord.com/>）下载最新版本的手册。

关于可选功能和总线系统的其他说明（<http://www.nord.com/>）。

说明

配件

本手册所述配件也可能会有所更改。这些配件当前的详细信息已用数据表分别罗列，用户可以在 www.nord.com 上找到：heading Documentation（文件标题）→ Manuals（手册）→ Electronic Drive Technology（电子驱动技术）→ Techn. Info / Data Sheet（技术信息/数据表）。在本手册出版时可用的数据表，可按名称在各相关章节（TI...）内查到。

本变频器系列的一个典型特点是通常安装在靠近电机的地方，例如墙壁上或机架上。

所有电气连接（电源连接和控制连接）均使用插头连接器。这极大地简化了变频器的安装，而且无需打开变频器外壳。

可通过内部 RS232 接口（经 RJ12 连接）访问所有参数。亦可选择其它替代选项访问参数，例如简易盒或参数盒。

由操作员修改的参数设置备份在设备的集成非易失性存储器中。

变频器根据用户的个人需要配置。这些配置在出厂前完成。不建议对这些配置进行改装或改造。

说明

不得打开变频器外壳

在使用寿命中的任何时候，都不得打开本设备的外壳。此外，所有装配、安装和调试工作均应在变频器外壳密闭的情况下进行。

- 装配通过无阻碍的安装孔完成。
- 电气连接只允许使用插头连接器。
- 运行设置通过参数进行调节。参数化工具的连接，使用的是一个盲塞塞住的接口。盲塞只有在进行与调试有关的工作时方可取下，工作结束后应再重新安装到原处。
- 用来表示开关和工作状态的 LED 诊断指示灯从外部即可看到。

1.1 总览

本手册介绍了所有可能的功能和设备。设置和功能受设备类型的限制。

基本特点

- 启动转矩高，采用无传感器电流矢量控制实现电机转速的精确控制
- 安装在电机附近的墙壁上

- 允许环境温度范围-25°C 到 50°C (请参考技术数据)
- 集成 EMC 电源滤波器, A 级限值/ C2 类
- 自动测量定子阻抗, 从而精确确定电机参数
- 可编程直流制动
- 内置制动斩波器, 适用于 4 象限运行、可选制动电阻 (内部/外部)
- 单独的温度传感器输入 (TF+/TF-) ^{a)}
- 经数字输入进行的增量式编码器评估 ^{a)}
- 连接附加模块组件的 NORD 系统总线 ^{a)}
- 4 套独立参数集, 可在线切换
- LED 诊断指示灯 (包括 DI/ DO (数字输入/数字输出) 信号状态)
- RS232/RS485 接口, 采用 RJ12 插头, 或者通过 USB
- 24 V DC 控制电压
 - 必须通过插头连接器提供, 或者
 - 可由变频器提供 (仅限带选件-HVS 的型号)。

也可通过可选的插头连接器来连接到外部 24 V DC 电源, 以便为高功率的外围设备供电 (例如执行器)。

- **集成 “POSICON” 定位控制** ([☞ BU 0210](#))
- 通过 NORD 系统总线对 CANopen 绝对值编码器进行评估 ^{a)}
- 三相电流异步电机 (ASM) 和永磁同步电机 (PMSM) 操作
- 集成 PLC ([☞ BU 0550](#))

a) 连接只能使用可选的插头连接器。

各个版本 (SK 250E / SK 260E / SK 270E / SK 280E) 之间的不同见下表中的总结, 且在本手册的后面部分也将有说明。

其他特征

特点	250E	260E	270E	280E
数字输入的数量 (DIN) ^{1) 2)}	5+2	5+2	5+2	5+2
数字输出的数量 (DO)	2	2	2	2
模拟输入端的数量 (AIN) ¹⁾	2	2	2	2
安全脉冲块 (STO / SS1) (☞ BU0235)		x		x
AS 总线接口 ³⁾			x	x

1) 模拟输入端也可用作数字输入 (不兼容 PLC)。

2) 如有需要, 可在出厂前使用特定的可选模块来确定单独的输入。

3) 双从机, 从设备的角度看支持 CTT2 协议 (5I / 6O), 第二个从机: 参数数据和过程数据通信 ([☞ BU 0255](#))

表 2: 其他特征

可选特征

变频器可单独适用于驱动工作。为此, 有综合的接口、插塞连接器和控制单元可选, 这些均可按照用户的要求, 在制造变频器时装配上。

取决于配置, 各个指示灯的意义, 各个插头连接器的功能或分配、各个控制单元 (例如开关) 的功能等可能会各不相同。在本手册中, 将陆续例示和说明各种可能的组合。变频器的具体配置可通过铭牌确定, 并与本手册中的细节进行对比。

1.2 交货

到货/开箱后**立即**检查设备是否有变形或零件松动等运输损坏。

如有任何损坏，立即联系承运人并进行彻底的评估。

重要事项！即使在包装无损坏时也适用。

1.3 供货范围

注意






设备故障

只允许本手册中列出的选件与变频器合用。其它系列 (例如 SK CSX0) 的选件可能会导致互联的部件出现故障。

标准版:

- IP65 版本 (附带有风扇: IP55)
- 操作说明以 PDF 文件存储在光盘里, 包括 NORD CON (PC 参数设置软件)

可配置选件和附件:

名称		示例	说明
控制和参数设置选件	用于暂时连接变频器的手持式参数设置装置		用于变频器的调试、参数设置和控制。 SK PAR-3H, SK CSX-3H (第3.2 节)
	NORD CON 基于微软 Windows®系统的软件		用于变频器的调试、参数设置和控制。 参见 www.nord.com NORD CON (免费下载)
接口	IO 扩展		用于扩展模拟、数字输入和输出的接口。 型号 SK CU4-IOE... (第3.3.1 节)
	总线接口		用于集成到现场总线系统 (CANopen、DeviceNet、EtherCAT、Ethernet/IP、Powerlink、Profibus DP、Profinet IO、Profisafe) 中的接口 Type SK CU4 ... (第3.3.1 节)
制动电阻器	内部制动电阻器		用于将驱动系统产生的能量转化成热来耗散掉的制动电阻器。能量由制动过程产生或负载的向下运动产生。 (第2.3.2.3 节)

软件 (免费下载)	NORD CON 基于微软 Windows ©系统的软件		用于设备的调试、参数设置和控制。 参阅 www.nord.com NORD CON
	ePlan 宏		用于生成电路图的宏 准备中
	设备主站数据		适用于 NORD 现场总线选件的设备主站数据/设备描述文件 NORD 现场总线文件
	适用于 PROFIBUS DP 和 PROFINET IO 的 S7 标准模块		用于 NORD 变频器的标准模块 参阅 www.nord.com NORD S7_文件
	适用于 PROFIBUS DP 和 PROFINET IO 的 TIA Portal 标准模块		用于 NORD 变频器的标准模块 准备就绪

1.4 安全、安装和操作说明

在使用或操作设备时，请认真阅读以下安全指导。请留意设备手册的所有其它信息。

不遵守手册中的要求，可导致严重的甚至是致命的人身伤害，以及设备和周围物品的损坏。

安全指导文件必须保存在安全的地方！

1. 综述

设备在工作时，部件可能带电，设备表面可能发热（取决于不同的防护等级）。

本设备的电压具有危险性。危险电压可能存在于所有接线端子的供电线、接触片、PCB（例如电源输入、电机接线），即使设备处于非工作状态或电机未转动时仍有可能带电（例如因电子器件故障、驱动装置卡住或输出端短路造成）。

本设备无电源开关，故此当连接到电源时，会始终带电。

即使设备已断开电源，连接的电机仍有可能旋转并产生危险电压。

用户接触到此危险电压时有电击风险，可能导致严重的、甚至是致命的人身伤害。

擅自取下本设备的外盖、使用不当、安装或操作不正确，均有可能导致严重的人身伤害或材料损坏。

散热器和所有其他金属组件均会被加热至 70°C 及以上温度。

触摸这些零件可能导致身体部位出现局部烧伤（必须遵守关于冷却时间、零件安放间隙的规定）。

更多说明请参阅本手册。

所有的运输、安装、调试和维护工作必须由具有资质的专业人员完成（注意遵守 IEC 364、CENELEC HD 384、DIN VDE 0100、IEC 664、DIN VDE 0110 和国家事故预防法规）。

2. 有资质的专业人员

就基本安全规程而言，专业人士需熟悉产品的安装、装配、调试和操作，而且应该具备相应的资格认证。

本设备及其附件只允许由具有作业资格的电工安装和启动。电工指接受过专业培训、从事工作多年，故而具有以下方面丰富技术知识的人员：

- 开关合闸、开关开闸、绝缘、电力电路和设备的接地和标记，
- 按照规定的安全标准正确维护和使用防护设备。

3. 用于既定用途——基本要求

变频器适用于在工业或商业场所内操作具有鼠笼式转子和永磁同步电机（PMSM）的三相异步电机。这些电机必须适用于变频器操作，不允许连接其他负载。

该装置是安装于电气系统或机械系统中的设备组件。

有关连接条件的技术数据和说明包含在铭牌和文件中，必须严格遵守。

仅可将变频器用于本手册中描述的、并且明确许可的安全性用途。

带有 CE 标识的变频器符合《低电压指令 2014/35/EU》的要求。变频器还支持一致性声明中描述的统一标准。

a. 补充：在欧盟内用于既定用途

安装于机械系统中的变频器，只有满足了 EC 标准的 2006/42/EC（机械指令），方可进行调试（例如，实现设备的预设功能）；必须遵守 EN 60204 的标准。

只有符合 EMC 标准（2014/30/EU）的要求后，方可进行调试（例如，实现设备的预设功能）。

b. 补充：在欧盟内用于既定用途

必须符合运营者当地的设备安装和调试条件（见“a.补充：在欧盟内用于既定用途”）。

4. 运输与存储

必须遵循运输、存储和操作规范。

5. 安装

确保变频器和电机的电源电压的设置正确无误。

设备的安装和冷却必须遵守相应文件的规则指南。

必须防止变频器负载超过其允许范围。尤其在运输和操作过程中，必须避免使各零件变形，并/或不得更改绝缘距离。注意避免接触电气部件和触点。

变频器具有静电敏感部件，极易由于误操作而损坏。电气元件不允许机械损害或破坏（这会导致人身伤害！）。

6. 电气连接

仅当设备电源断开后，方可执行安装操作和运行，电源关闭后应至少等待 5 分钟！（当电源关闭后，设备可能持续保持危险电压长达 5 分钟）。

实时操作变频器时，必须遵循相关的国家事故预防规定（例如 BGV A3，即原 VBG4）。

电气安装必须遵循适当的规则（例如电缆横截面、保险丝以及接地线连接）。更多说明请参阅本手册。

关于 EMC 适应性安装的信息（例如屏蔽、接地、滤波器定位和电缆安装等）可在本变频器手册中找到。即使变频器贴有 CE 标志，也必须遵循这些说明。遵守 EMC 标准中的限定值是设备或系统制造商的责任。

在出现故障的情况下，接地不良可导致接触设备者遭受电击，甚至有致命的危险。

因此，该设备必须拥有一个永久接地点，如果没有符合当地法规的有效接地连接点，设备将可能无法正常工作，并产生较大的泄漏电流（> 3.5 mA）。

设备的供电电压可直接或间接启动设备，触碰导电部件可能会被电击，造成人身伤害，甚至有致命的风险。

所有电源连接（即供电）的各相必须始终断开。

7. 操作

不要使用有缺陷的设备，或外壳有损坏、外盖遗失的设备。否则有因电击、电气部件（例如大功率电解电容器）炸裂而导致人身伤害，甚至致命的风险。

必要时，安装有变频器的系统必须额外配备符合相关安全要求（例如有关技术设备的法规、事故预防规定等）的监测和保护装置。

必须对变频器的参数与配置进行选择，以防产生任何危害。

所有机器盖子在运行过程中必须关闭。

在某些设置下，设备或与其连接的电机可在主电源开启后自动启动。由其驱动的机械装置（压力机、链式起重机床、碾轧机、风机等）可能会因此突然起动。这有可能造成各种意外伤害，包括对第三方造成伤害。

打开主电源之前，一定要先通知并撤离危险区域的所有人员。

8. 维护与检修

变频器与电源断开后，不得立即接触带电设备和电线，因为可能含有充电电容。应严格遵循变频器上相关的说明标志上的内容。

更多说明请参阅本手册。

9. 潜在爆炸性环境（ATEX）


禁止在有爆炸风险的环境（ATEX）中使用和维护本设备。

1.5 警告和风险信息

在某些条件下，变频器本身也可能出现危险情况。为了明确告知可能出现的危险情况，本设备上以及相关文件中均清楚地说明了警告和风险信息。

1.5.1 关于产品的警告和风险信息

本设备上将标示以下警告和风险信息。

标记	原用语 ¹⁾	含义
	当心——电击危险 当电源关闭后，设备持续运行长达 5 分钟	电击危险 电源关闭后，设备可能持续保持危险电压长达 5 分钟
	警告——表面高温，有烫伤风险	高温导致烫伤




1) 英语

表 3: 产品上的警告和风险信息

1.5.2 文件中的警告和风险信息

本文件中的警告和风险信息见本节的开始处。这些信息说明了可能引发相应风险的做法。

按造成伤害的风险和严重程度，警告和风险信息排列如下。

 危险！	表示有可能导致死亡或严重人身伤害的即时危险。
 警告	表示有可能导致死亡或严重人身伤害的潜在危险情况。
 当心	表示有可能导致轻微伤害的潜在危险情况。
注意	表示可能会对产品或环境造成损害的潜在有害情况。

1.6 标准与认证

本设备的全系列产品均符合以下标准和指令。







标准/指令	徽标	备注
EMC		EN 61800-3
UL		准备中
cUL		准备中
C-Tick		准备中
EAC		N° TC RU C-DE.АП32.В.01859 N° 0291064
RoHS		2011/65/EU

表 4: 标准与认证

1.6.1 UL 与 cUL (CSA) 认证

文件编号

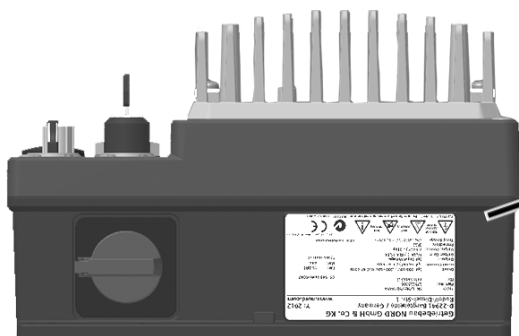
准备中

1.7 型号代码/命名

现场分配变频器的型号代码说明了它的基本配置特征。而变频器的实际配置则取决于用户要求的规格。变频器准确识别，包括所有设备，只能通过变频器序列号的订单编号。

1.7.1 铭牌

所有与变频器相关的信息（包括设备识别等信息），请参见设备铭牌。

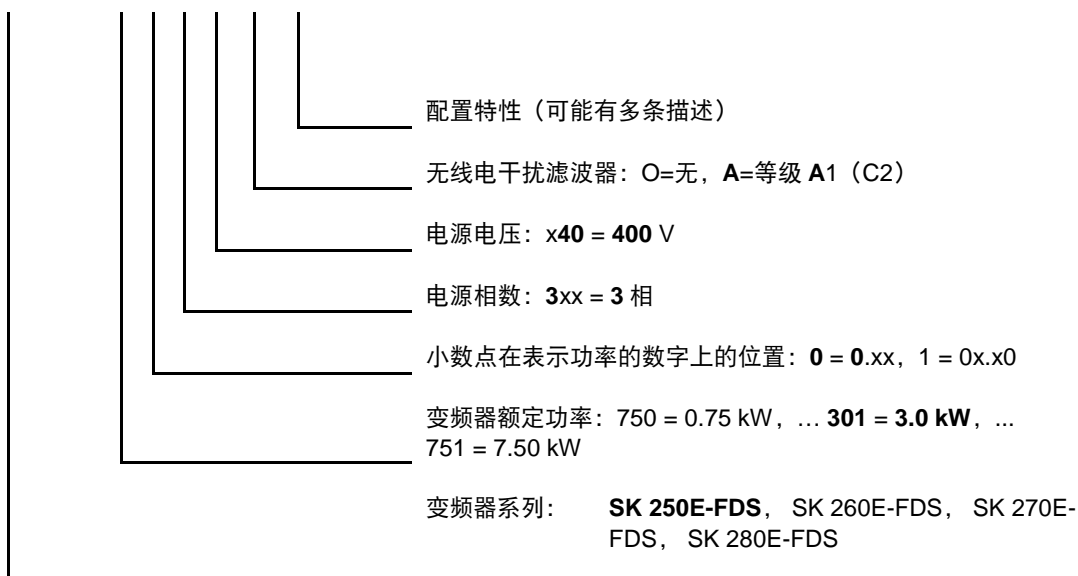


型号:	SK 250E-FDS-301-340-A HWR-HVS-...
零件编号:	5050601-100
ID:	27Q303614961
版本:	AAA 1.0R0

型号:	型号/名称
零件编号:	订单编号
ID:	识别编号
版本:	硬件/软件版本

1.7.2 现场分配型号代码

SK 250E-FDS-301-340-A (-xxx)



配置代码

	含义
-BRI	集成制动电阻器
-BWRN	集成制动整流器, 用于控制 205 V DC 制动器
-FANO ¹⁾	安装有风扇的散热器 (仅限 0.75 kW 和 1.5 kW 的设备)
-HWR	集成制动整流器, 用于控制 180 V DC 制动器
-HVS	集成 24 V DC 电源单元
-USB	RS232 / RS485 接口 USB 端口, 而非 RJ12 连接 注意: 参数设置盒不能连接到 USB 端口。这种情况下, 只能通过 PC 上安装的 NORD CON 软件来进行参数设置和诊断。

1) 功率 > 1.5kW 的设备标配带有风扇。型号代码中不会明确说明配置代码 (-FANO)。

1.8 额定功率/电机尺寸

尺寸	电源 / 输出分配
	3 ~ 380 – 500 V
尺寸 1	0.75 ... 3.0 kW
尺寸 2	4.0 ... 7.5 kW

1.9 IP55 / IP65 防护等级版本

SK 250E-FDS 系列的现场分配式变频器分为以下两个外壳防护等级：

- IP55：安装风扇的所有变频器
- IP65：未安装风扇的所有变频器

上述两个防护等级在功能范围内并无限制或不同。

说明

电缆敷设

无论哪种版本，必须注意保证电缆和电缆接头至少应符合变频器的防护等级，且必须遵守安装规定。

2 组装与安装

当心

烫伤危险

散热器和所有其他金属组件可以被加热至 70°C 以上。

触碰此类部件可导致人体接触部位 (手、手指等) 烫伤。

为防止此类伤害, 应在开始工作前等待发热的部件充分冷却——应使用合适的测量工具进行测量。此外, 安装时还应注意相邻的部件保持充分的距离, 或使用防护物避免两者接触。

原则上不得对任何选件进行改装。因此, 必须在开始制造设备前将需要的选件告知 NORD, 由后者留下记录。任何时候, 用户均不得打开变频器的外壳。变频器通过外部的紧固凸耳安装。电机、信号线和电源的电气连接, 只能使用对应的插头连接器。安装可选控制元件 (例如开关) 可以方便使用。插有规定的盲塞的接口, 仅供诊断工具 (参数盒 (SK CSX3H / SK PAR3H)) 或装有 NORD CON 软件 (NORD 控制、参数设置和诊断软件) 的 PC 临时连接使用。

2.1 安装

变频器需安装在邻近电机的地方，鉴于其防护等级，无需配备控制柜。

设备间距： 为避免过热，设备上不能有覆盖物，以保证通风良好。
设备可以紧挨在一起安装。
但需考虑给连接电缆留有必需的间隔。

安装位置：

- 垂直，即电缆接线（电源线）位于在底部
- 水平，即控制元件和 LED 诊断指示灯位于顶部

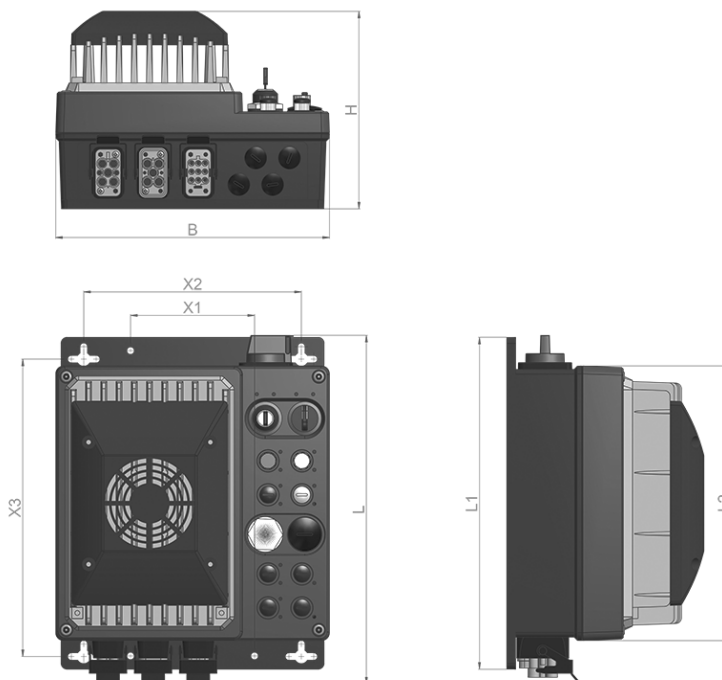
见以下示意图。

尺寸：
变频器的功率不同，尺寸也不同。

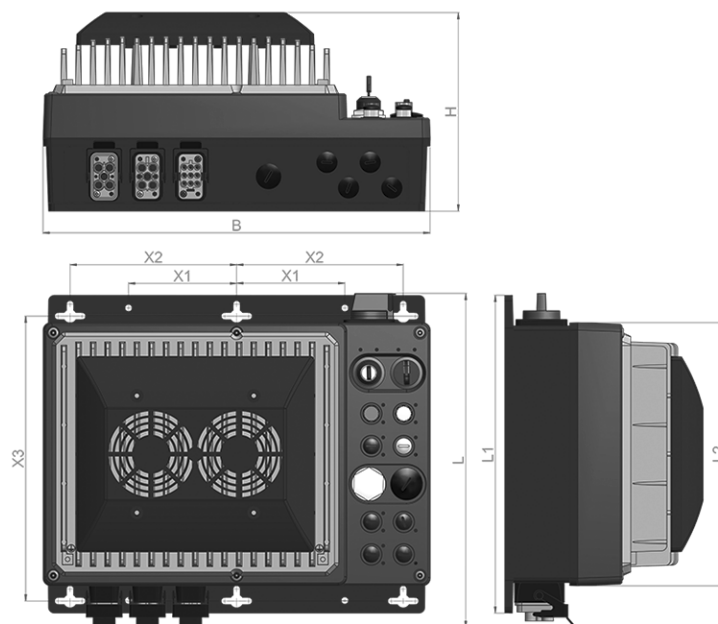
功率[kW]		设备型号 SK 2xxE-FDS-...		尺寸	外壳尺寸					壁装式				重量 ³⁾ (估值)
从	至	从	至		B	H	L ²⁾	L1	L2	X1	X2	X3	Ø	
0.75	1.5	750-340-...	151-340-...	1	243	155 ¹⁾	312	294	243	110	193	263	5.5	4.6
3.0	3.0	301-340-...	301-340-...	1		175								4.8
4.0	7.5	401-340-...	751-340-...	2	358	184	312	294	243	100	154	263	5.5	6.8
所有尺寸[mm]													[kg]	

- 1) 未安装风扇
- 2) 无检修开关 307mm
- 3) 取决于具体设备

尺寸 1



尺寸 2



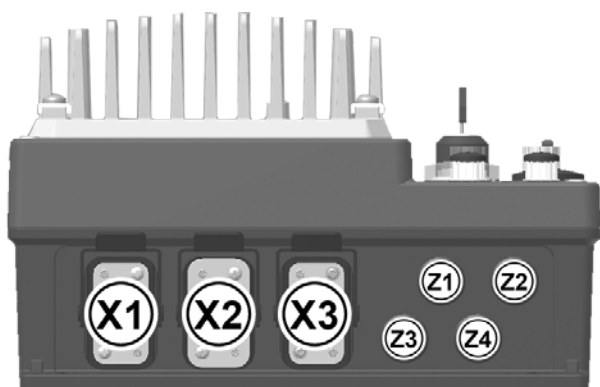
2.2 选件插槽与设备变体

变频器按照用户的规格进行配置。设备上有几个专用的插槽用于连接选定的选件和装置。选定的选件和相关指示装置（LED 指示灯）或参数设置在下文有说明。

2.2.1 选件插槽

本设备分为三个等级。不同的等级安装不同的选件或选件组。

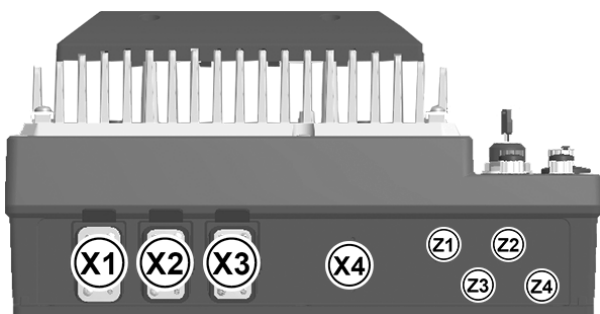
2.2.1.1 连接级别



位置： 底部

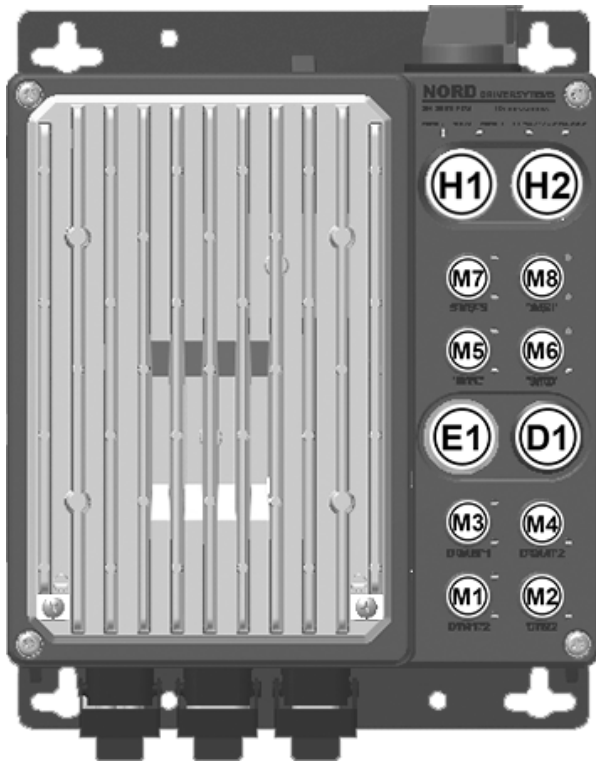
电源连接（电源和电机连接）的配置和布置取决于用户对产品的规格要求。

用于信号连接的附加选件插槽也是如此。



- X1 = 电源连接 1
-
- X4 = 电源连接 4
- Z1 =
- ... 附加信号连接
- Z4 =

2.2.1.2 控制级别



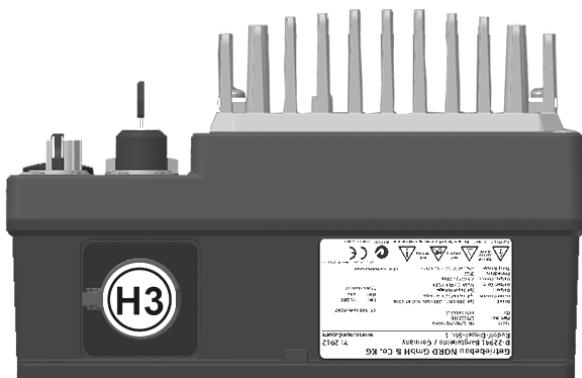
位置： 正面

不同选件插槽的配置和功能各不相同。它们直接受用户规格的影响，但也间接取决于深层的功能特性。

分配给不同选件插槽的指 LED 指示灯也与选配件有关。

- D1 = 诊断接口
- E1 = 状态指示灯 (LED 指示灯)
- H1 = 控制元件 1
- H2 = 控制元件 2
- M1 =
- ... 信号连接
- M8 =

2.2.1.3 检修开关级别



位置： 顶部

其它选件插槽的配置和功能可能会受检修开关的影响。

H3 = 检修开关

2.2.2 配置变体

现场分布式变频器可根据驱动应用的具体要求进行配置。因此，变频器提供有扩展接口，这些接口只能通过插头连接器连接。在装配设备时，这些接口的布置也取决于变频器的配置，因此会有极大的不同。每个选件插槽可分别选择不同类型的选件。

SK Cu4 可选模块用于变频器的功能扩展，例如给现场总线系统增加额外的输出接口或连接。这些模块和变频器之间的通信通过系统总线完成。通过选件插槽 Z1 到 Z4，用户需要的功能连接到了相关的 M12 插头连接器。

下表说明了通常哪些功能模块可组合使用，以及这些组合对相关选件插槽的影响。

如需使用启动器或执行器，可读出相关的参数和出厂设置。

2.2.2.1 可配置选件

可配置以下集成元件。必须在订购变频器时即选定选件。以后无法更改配置。

	含义
-BRI	集成制动电阻器
-BWRN	集成制动整流器，用于控制 205 V DC 制动器
-FANO ¹⁾	安装有风扇的散热器（仅限 0.75 kW 和 1.5 kW 的设备）
-HWR	集成制动整流器，用于控制 180 V DC 制动器
-HVS	集成 24 V DC 电源单元
-USB	RS232 / RS485 接口 USB 端口，而非 RJ12 连接 注意： 参数设置盒不能连接到 USB 端口。这种情况下，只能通过 PC 上安装的 NORD CON 软件来进行参数设置和诊断。

1) 功率 > 1.5 kW 的设备标配带有风扇。型号代码中不会明确说明配置代码（-FANO）。

2.2.2.2 连接级别的选件插槽的配置

现场分配变频器的连接级别分为 2 个区域。

危险

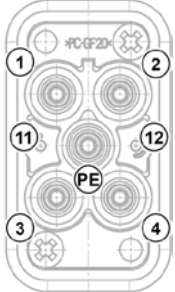

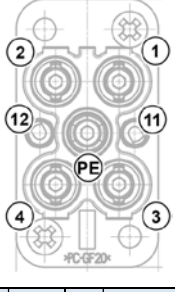
X2 插槽有电击的危险



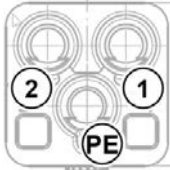
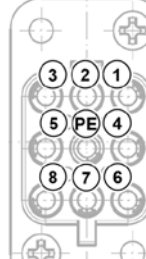

选件插槽 X2 可加装一个可选的**电源连接插座 (LA)**，检修开关 (选配件插槽 H3) 无法将此插座关闭。因此它会始终带有电源电压。

- 不要接触任何触点。
- 从主电源 (主电源、选件插槽 X1) 断开设备。

区域 1，选件插槽 X1 到 X4

使用了典型的机械式插头连接器。这种插头主要用于连接电源和机电缆。特定插头连接器版本也可用于连接 24 V DC 电源或制动电阻器。插头连接器上带有可取下的保护罩。**配套的插头连接器不包括在供应范围内。**

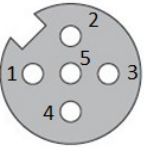
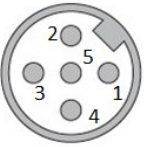
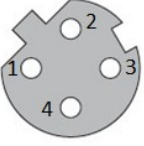

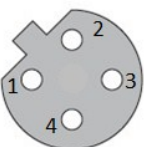
选件插槽	插头连接器类型	功能	触点分配													
X1	a HARTING Q4/2+ (插头)	电源接线 (供电) 4 mm ² / 25 A (24V DC: 1.5 mm ²)	LE 													
				<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>L1</td> <td>2</td><td>L2</td> <td>3</td><td>L3</td> <td>4</td><td>N</td> </tr> <tr> <td>PE</td><td>PE</td> <td>11</td><td>24 V DC</td> <td>12</td><td>GND</td> <td></td><td></td> </tr> </table>	1	L1	2	L2	3	L3	4	N	PE	PE	11	24 V DC
1	L1	2	L2	3	L3	4	N									
PE	PE	11	24 V DC	12	GND											
	b PHOENIX QPD-25 (插头)	电源接线 (供电) 2.5 mm ² / 16 A	LE 													
				<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>L1</td> <td>2</td><td>L2</td> <td>3</td><td>L3</td> <td>PE</td><td>PE</td> </tr> </table>	1	L1	2	L2	3	L3	PE	PE				
1	L1	2	L2	3	L3	PE	PE									
X2	a -	无功能	选件插槽未占用													
	b HARTING Q4/2+ (插座)	电源接线 (输出) 4 mm ² / 25 A (24 V DC: 1.5 mm ²)	LA 													
				<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>L1</td> <td>2</td><td>L2</td> <td>3</td><td>L3</td> <td>4</td><td>N</td> </tr> <tr> <td>PE</td><td>PE</td> <td>11</td><td>24 V DC</td> <td>12</td><td>GND</td> <td></td><td></td> </tr> </table>	1	L1	2	L2	3	L3	4	N	PE	PE	11	24 V DC
1	L1	2	L2	3	L3	4	N									
PE	PE	11	24 V DC	12	GND											

选件插槽	插头连接器类型	功能	触点分配
	c PHOENIX QPD-25 (插座)	电源接线 (输出) 2.5 mm ² / 16 A	LA  1 L1 2 L2 3 L3 PE
	d HARTING Q8/0+ (插座)	电机接线 2 (输出) 4 mm ² / 16 A	MA2  1 U 3 W 4 BR- 5 TF+ 6 BR+ 7 V 8 TF- PE PE
	e HARTING Q2/0+ (插座)	制动电阻器 4 mm ² / 25 A	BA  1 B+ 2 B- PE PE
X3	a HARTING Q8/0+ (插座)	电机接线 1 (输出) 4 mm ² / 16 A	MA  1 U 3 W 4 BR- 5 TF+ 6 BR+ 7 V 8 TF- PE PE
X4 (仅尺寸 2)	e HARTING Q2/0+ (插座)	制动电阻器 4 mm ² / 25 A	BA  1 B+ 2 B- PE PE

区域 2, 选件插槽 Z1 到 Z4

选件插槽 M1 到 M8 设计用于 M12 插头连接器。这些选件插槽未分配固定的功能, 主要用于连接启动器——一种 SK CU4-...类型的选件。不过, 如果用户提出要求, 它们也可用于接上用于连接其它信号和控制电缆的插头连接器。**配套的插头连接器不包括在供应范围内。**

由于嵌入式插头连接器在装配时无法调整, 因此**不建议使用带角度的电缆插头连接器。**

功能	插头连接器					选件插槽 ¹⁾		
	触点图	触点分配					编号	颜色
		1	2	3	4	5		
DIN1 / DIN2	 插座, A 编码	24 V	DIN2	GND	DIN1	PE	Z3	黑色
DIN		24 V		GND	DIN1	PE	Z3	黑色
DIN2		24 V		GND	DIN2	PE	Z4	黑色
AIN1 / AIN2		24 V	AIN2	GND	AIN1	+10 V _{Ref}	Z1	白色
AIN2		24 V	AIN2	GND		+10 V _{Ref}	Z2	白色
AOUT		24 V	AIN2	GND		+10 V _{Ref}	Z1 - Z4	白色
24VO		24 V		GND			Z1 - Z4	黑色
CAO (Bus-IN)			24 V	GND	CAN_H	CAN_L	Z1	灰色
DEV (Bus-IN)			24 V	GND	CAN_H	CAN_L	Z1	灰色
CAO-OUT (Bus-OUT)	 插头, A 编码		24 V	GND	CAN_H	CAN_L	Z2	灰色
24VI		24 V		GND			Z1 - Z4	黑色
ETH (Bus-IN)	 插座, D 编码	TX+	RX+	TX-	RX-		Z1	绿色
ETH (Bus-OUT)		TX+	RX+	TX-	RX-		Z2	绿色
PBR (Bus-IN)	 插头, B 编码		PBR A		PBR B		Z1 / Z2	紫色
PBR (Bus-OUT)	 插座, B 编码	5 V	PBR A	GND	PBR B		Z2 / Z1	紫色

1) 如果安装了两个 SK CU4IOE IO 模块, 或如安装了一个 SK CU4IOE 和一个 SK CU4...现场总线模块, 则启动器和执行器通过选件插槽 Z1 到 Z4 中的任何一个进行输出。(详细信息见订单确认书)

2.2.2.3 控制级别的选件插槽的配置

选件插槽 M1 到 M8 设计用于 M12 插头连接器。各个选件插槽（与变频器有关）的连接或功能的配置直接印在选件插槽上。

选件插槽	选件类型	功能	相关参数	备注	
M1	a 无选件				
	b 启动器 1	INI1	DIN DIN4	P420[-01] P420[-04]	如果 M5 c 有零信道则不可用。设置 P420[-01]中的零信道功能。
M2	a 无选件				
	b 启动器 2	INI2	DIN4	P420[-04]	
M3	a 无选件				
	b 执行器 1	Act1	DOUT1 DOUT2	P434[-01] P434[-02]	
M4	a 无选件				
	b 执行器 2	Act2	DOUT2	P434[-02]	
M5	a 无选件				
	b 启动器 3	INI3	DIN2	P420[-02]	
			DIN3	P420[-03]	
	c HTL 编码器 ¹⁾	HTL	DIN2	P420[-02]	
DIN3			P420[-03]		
d 系统总线主控器	SYSM				
M6	a 无选件				
	b 启动器 4	INI4	DIN3	P420[-03]	仅 SK 250E-FDS / SK 270E-FDS
	c 安全停机	STO			仅 SK 260E-FDS / SK 280E-FDS
M7	a 无选件				
	b 启动器 5	INI5	AIN1 / DIN6	P400[-01] / P420[-06], P113	H1 / H2 仅可用于一定的范围
			AIN2 / DIN7	P400[-02] / P420[-07], P113	
c 系统总线从机或绝对编码器	SYSS				
M8	a 无选件				
	b 启动器 6	INI6	AIN2 / DIN7	P400[-02] / P420[-07], P113	仅 SK 250E-FDS/SK 260E-FDS, H1 / H2 仅可用于一定的范围
	c 24 V DC 供电 ²⁾	24VI			
	d AS 总线接口 AUX	AUX			仅 SK 270E-FDS / SK 280E-FDS
	e AS 总线接口	ASI			

- 1) 如用户要求, 可提供编码器电缆, 如果编码器有零信道, 则零信道的评估仅能通过 DIN1 进行。
 2) 可通过 M8 c (AUX) 或连接层级的选件插槽 X1 或 Z1 ... Z4 来提供交流控制电压。

变频器的控制元件位于选件插槽 **H1** 和 **H2**。

可选择各种类型的控制元件。取决于选定的组合，这些元件会对各个数字输入的功能造成影响。在设定具体变频器的相关参数的出厂设置时，会考虑到这些功能。

版本	选件插槽 H1 ¹⁾		选件插槽 H2 ²⁾		参数功能 ³⁾		
	型号	功能	型号	功能	P420[-07]	P420[-06]	P420[-05]
0	-	/	-	/	{0}	{0}	{0}
1	I	L - A - R	-	/	{34}	{33}	{0}
2	I	L - A - R	4	/ - Q	{34}	{33}	{12}
3	I	L - A - R	II	Sp1 - Sp2	{34}	{33}	{35}
4	II	A - H	-	/	{0}	{15}	{0}
5	II	A - H	II	关 - 开 闭 启	{0}	{37}	{33}
6	II	A - H	I	L - 关 - R 闭	{34}	{37}	{33}
7	II	A - H	II	Sp1 - Sp2	{0}	{33}	{12}
8	III	Q - A - H	-	/	{12}	{15}	{0}
9	III	Q - A - H	II	关 - 开 闭 启	{12}	{37}	{1}
10	III	Q - A - H	II	Sp1 - Sp2	{12}	{33}	{35}
功能							
A	启用自动模式		H	启用手动模式		L	启用手动模式，左
R	启用手动模式，右		关闭	不启用手动模式		开启	启用手动模式
Sp1	速度 1（数值来自 P113 [-01]）		Sp2	速度 2（数值来自 P113 [-02]）		Q	确认故障
操作选件类型							
I	开关（左 - 中 - 右），锁定，开关或按键开关版本						
II	开关（中 - 右），锁定，开关或按键开关版本						
III	开关（左 - 中 - 右），锁定在中或右，开关或按键开关版本						
4	按钮						

1) 影响数字输入 DIN 6 / 7 的函数功能

2) 影响数字输入 DIN 5 / 7 的函数功能

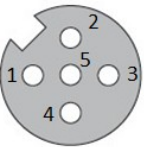
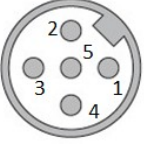
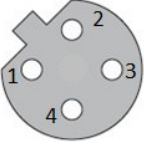
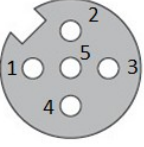
3) 参数功能配置为值{0}的（设备）变体，对相应的数字输入无功能影响。这种情况下，可通过相关替代性的模拟输入端来指定相应的模拟功能（见前表）。

用于 M12 插头连接器的插头连接

根据功能需要，可能会安装 5 针 M12 表面安装式插头连接器，带有彩色插座或插头。颜色表示的是插头连接器的功能分配，因此可以轻松识别变频器上的标识。这同样适用于罩盖颜色编码。

可在设备上使用以下插头连接器，具体视客户要求而定。

选件插槽 M1 至 M8

功能	插头连接器					选件插槽		
	触点图	触点分配					编号	颜色
		1	2	3	4	5		
DIN1 / DIN4	 插座， A 编码	24 V	DIN4	GND	DIN	PE	M1	黑色
DIN2 / DIN3		24 V	DIN3	GND	DIN2	PE	M5	黑色
DIN3		24 V		GND	DIN3	PE	M6	黑色
DIN4		24 V		GND	DIN4	PE	M2	黑色
DIN6 / DIN7		24 V	DIN7	GND	DIN6	PE	M7	黑色
DIN7		24 V		GND	DIN7	PE	M8	黑色
DOU1 / DOU2		24 V	DOU2	GND	DOU1	PE	M3	黑色
DOU2		24 V		GND	DOU2	PE	M4	黑色
AIN1 / AIN2		24 V	AIN2	GND	AIN1	+10 V _{Ref}	M7	白色
AIN2		24 V		GND	AIN2	+10 V _{Ref}	M8	白色
SYSM		24 V	GND	CAN_H 或 SYS+	CAN_L 或 SYS-	M5	蓝色	
STO	 插头， A 编码			GND SH	24 V SH		M6	黄色
SYSS			24 V	GND	CAN_H 或 SYS+	CAN_L 或 SYS-	M7	蓝色
24VI		24 V		GND			M8	黑色
ASI		ASI+		ASI-			M8	黄色
AUX		ASI+	GND	ASI-	24 V		M8	黄色
HTL	 插座， B 编码	24 V	Track B	GND	Track A		M5	黑色
HTL，带零轨道	 插座， A 编码	24 V	Track B	GND	Track A	轨迹 0	M5	黑色

说明

连接材料

用于连接双启动器、外部 24 V DC 循环或 STO 信号循环的 T 型连接器等连接材料，可以从市场上购买，也可以向 NORD 索要。

2.2.2.4 检修开关级别的选件插槽的配置

危险

X2 插槽有电击的危险

选件插槽 **X2** 可加装一个可选的**电源连接插座 (LA)**，检修开关 (选配件插槽 **H3**) 无法将此插座关闭。因此它会始终带有电源电压。

- 不要接触任何触点。
- 从主电源 (主电源、选件插槽 **X1**) 断开设备。

选件插槽 **H3** 适用于带有可选维修和维护开关的设备。可以安装各种版本 (例如, 可锁定/不可锁定), 具体取决于项目要求。

维修和维护开关可断开变频器电源, 从而切断直接连接电机的电源。对于用于电源电压循环的变频器型号, 菊花链通道无法被切断。以下设备仍然通电。

2.3 电气连接

警告

电击

即使变频器不工作，电源连接（例如电源电缆）的插头触点也可能存在危险电压。

- 不要接触任何触点。
- 保护不需要所提供罩盖的连接。

注意

干扰和损坏

控制电缆、电源电缆和机电电缆必须单独布线。在任何情况下，均不得将这些线缆安装在公共管道或安装管道中，以防产生干扰。

不得对已连接到设备的电缆进行高压绝缘测试，否则将导致设备损坏。

注意

电源电压循环

在电源电压循环时，必须遵循插头和电源电缆允许的电流负载，否则将对载流模块及其周围设备造成热损坏。

电气连接只允许使用插头连接器。

2.3.1 接线指南

软启动器设计用于工业环境。在工业环境中，电磁干扰会影响设备。通常，正确安装设备可确保其安全无故障运行。为满足 EMC 指令的限值，应遵循以下说明。

1. 确保使用具有较大横截面的短接地电缆，将所有设备安全接地到公共接地点或接地通道。特别重要的是，连接到电子驱动技术（例如自动装置）的每个控制单元要具有较大横截面的短电缆，该短电缆也连接到与设备相同的接地点。最好使用扁平电缆（例如金属箍筋），因为其在高频下具有较低阻抗。
2. 由软启动器控制的电机的连接电缆应直接连接到相关设备的接地端子。控制柜中设有中央接地棒，并且结合使用所有接合导体与接地棒通常可确保操作安全性。
3. 在可能的情况下，应将屏蔽电缆用于控制电路。应小心密封电缆末端的屏蔽层，并且必须确保长距离铺设的电缆有屏蔽层。
模拟设定点电缆的屏蔽层只能在设备的一侧接地。
4. 应使用独立电缆管道等，让控制电缆应尽可能远离电源线。电缆交叉时，应尽可能保持 90° 的角度。
5. 确保机柜中的接触器设有干扰保护，无论是采用 RC 电路的交流接触器还是采用续流二极管的续流二极管，**干扰抑制器必须位于接触器线圈中**。也可使用用于过电压限制的压敏电阻。
6. 负载连接（电机电缆）应使用屏蔽或铠装电缆。电缆的屏蔽或铠装层必须接地到电机插头连接器的 PE 触点和变频器端。

此外，必须确保布线符合 EMC 规范。

安装设备时，无论在何种情况下都必须遵循安全规定！

注意

干扰和损坏

控制电缆、电源电缆和电机电缆必须单独布线。在任何情况下，均不得将这些线缆安装在公共管道或安装管道中，以防产生干扰。

不得对已连接到设备的电缆进行高压绝缘测试，否则将导致设备损坏。

如果根据本手册建议安装设备，则根据 EMC 产品标准 EN 61800-3，该变频器将满足所有 EMC 指令要求。

2.3.2 电源单元的电气连接

在连接设备时，请注意以下事项：

1. 确保主电源提供正确电压，并且适用于所需电流（☞第 7 节“技术数据”）。
2. 确保在电压源和设备之间安装具有指定标称电流范围的适当电气保险丝。
3. 选件插槽 X1 的电源电缆连接（供电 - “LE”）：
4. 选件插槽 X3 的机电缆连接（“MA”）：
5. 选项
 - a. 选件插槽 X2 的电源电缆连接（插座 - “LA”）或
 - b. 选件插槽 X2 的机电缆连接（第二个电机 - “MA2”）：

必须至少使用 4 芯机电缆将 U-V-W 和 PE 连接到插头连接器。

注意

EMC

本设备可产生高频干扰，因此在家庭环境中可能需要采取额外的抑制措施（☞第8.3 节“8.3 电磁兼容性 (EMC)”）

为了保持规定的无线电干扰抑制水平，必须使用屏蔽机电缆。

说明

连接电缆

仅使用温度等级为 80°C 或等效的铜电缆进行连接。允许使用更高的温度等级。

2.3.2.1 电源连接 (L1、L2、L3 和 PE)

变频器的主电源输入侧无需特殊安全措施。建议使用普通电源保险丝（参见技术数据）和主开关或断路器。

必须始终隔离或同时连接所有电极的电源。

对于标准型号，变频器被配置用于 TN 或 TT 网络。由此，电源滤波器具有正常效应和漏电流。必须使用接地到零线的网络。

IT 网络适应性

为在 IT 网络中运行变频器，必须满足以下条件：

- 修整集成电源滤波器
 - 在工厂进行修整，因此必须在订购时加以考虑
 - EMC：无线电干扰抑制作用减弱
- 仅限在连接制动电阻器时执行操作

如果电源发生故障（接地短路），如此可以防止变频器链路电路产生高充电，否则将会损坏设备。
- 变频器如果具有操作控制板，则仅可连接到 IT 网络。
 - 使用选件“HVS”（集成电源单元）或
 - 外部 24 V 电源。在接通电源电压之前，确保此电源处于激活状态，并且仅在切断电源电压后关闭此电源。

如果电源发生故障（接地短路），如此可以防止变频器链路电路产生较高的高充电，否则将会损坏设备。

- 在绝缘监视器上执行操作时，必须考虑变频器的绝缘电阻（☞第 7 节“技术数据”）。

2.3.2.2 电机电缆 (U、V、W 和 PE)

如果电机电缆是标准电缆类型 (考虑 EMC), 其总长度可以为 **100m**。如果使用的是屏蔽电机电缆, 或者电缆铺设在接地良好的金属导管中, 其总长度不应超过 **20m** (将电缆屏蔽层连接到 PE, 两侧均连接)。

对于**多电机操作**, 电机总电缆长度等于各个电缆长度的总和。

注意

输出开关

只要变频器发出脉冲, 就不得切换电机电缆 (设备必须处于“待机”或“启动禁用”状态)。否则可能会损坏变频器。

可根据要求提供预装配的电机电缆。

说明

同步电机或多电机操作

如果同步机械或多台电机并联连接到设备, 则必须将变频器切换到线性电压/频率特性曲线, $\rightarrow P211 = 0$ 和 $P212 = 0$ 。

对于多电机操作, 电机总电缆长度等于各个电机电缆长度的总和。

2.3.2.3 制动电阻器 (+B、-B 和 PE)

在三相电机进行动态制动 (频率降低) 期间, 必要时将电能返回到变频器。可以使用内部或外部制动电阻器, 从而避免因电压过高而关闭设备。如此, 集成制动斩波器 (电子开关) 会将链路电路 (开关阈值约为 720 V DC) 脉冲到制动电阻器中。制动电阻器可将多余的能量转换为热量。

根据变频器功率, 安装具有以下关键数据的制动电阻器。

可选择性安装制动电阻器。在工厂执行此安装, 因此必须在订购时加以考虑。无法进行后续安装。

SK 2xxE-FDS-...	电阻	最大连续输出/限值 ²⁾ (P_n)	功率消耗 ¹⁾ (P_{max})
...750-340-	400 Ω	100 W / 25 %	1.0 kW
...151-340- 到 ...301-340-	400 Ω	100 W / 25 %	1.0 kW
...401-340- 到 ...751-340-	200 Ω	200 W / 25 %	2.0 kW

1) 在 10s 内达到最大值一次²⁾

2) 为了防止对设备进行高温加热, 将连续功率限制为制动电阻器额定功率的 1/4。如此也能限制能量消耗。

如果需要更大的制动功率, 则只能通过**外部**制动电阻器消耗这些功率。然后在选件插槽 **X2** 或 **X4** (仅限尺寸 2) 处提供相应的插头连接。

在工厂执行此插头连接器的安装, 因此必须在订购时加以考虑。无法进行后续安装。

对于外部制动电阻器尺寸, 必须遵循电气规范 (第 7 节“技术数据”), 以防止由于过载而损坏变频器或制动电阻器。

应选择一个短的屏蔽接线。

说明
外部制动电阻器

外部制动电阻器正在准备中，可根据要求提供。

外部或内部制动电阻器必须包含在订单中。**无法改装电阻器。**

不能同时使用外部和内部制动电阻器。

将外部制动电阻器连接到选件插槽 **X2**，可防止进行菊花链布线（形成电源电压回路）。

2.3.2.4 电机制动器

变频器可产生输出电压，向电动机插头连接器触点（BR+和 BR-）供电，以用于控制机电制动器。直流电压电平取决于所选的选件。选件如下：

“集成制动整流器”选件	电源电压 (AC)	制动线圈电压 (DC)
-	-	无法进行制动连接
HWR	400 V ~	180 V =
BWRN ¹⁾	400 V ~	205 V =

1) 主电源连接侧：需要 N 型连接！

在设计设备主电源电压时，必须考虑正确制动分配和制动线圈电压。

 **说明**
参数 P107 / P114

为了将机电制动器连接到设备端子上，必须调整参数 P107 / P114（制动器施加时间/释放时间）。为防止制动控制装置损坏，参数（P107）必须包含非零值。

2.3.3 控制单元的电气连接

控制电缆的连接仅可通过 M12 插头连接器来完成。插头连接器在工厂永久安装。如此可以使用直式连接器，并且可在选件插槽 **M1** 至 **M8** 处使用带角（封装）电缆插头连接器。在个别情况下，必须检查客户组装电缆插头连接器的使用情况。

24 V DC 控制电压

变频器需要 24 V DC 控制电压方可正常工作。根据具体设备，可以通过多种方式提供此类控制电压：

- 集成开关电源单元（设备代码-HVS），
- 通过 M12 插头连接器（选件插槽 **M8**）进行外部连接，
- 通过 M12 插头连接器（选件插槽 **Z1-Z4**）进行外部连接，
- 通过电源插头连接器（选件插槽 **X1**）进行外部连接。

带选件-HVS 的变频器通常不需要外部 24 V DC 连接。但是，如果这种设备还具有 24 V DC 连接功能选项，则其可以确保安全使用。在这种情况下，外部 24 V DC 电源支持集成开关电源单元。特别是其中包含了由变频器控制的功能强大的执行器的要求。

未配备-HVS 选件的设备必须通过外部 24 V DC 电压源供电。

注意

控制电压过载

由非许可的高电流导致的控制单元过载可能会损坏设备。如果实际获得的总电流超过允许的总电流，则会产生非许可的高电流。

必要时，可从多个端子获取 24 V 电压。这其中也包括数字输出、通过 RJ12 连接的控制模块等。

获得的电流总和不得超过：

设备型号	大小 1 ¹⁾	大小 2 ¹⁾
带有集成电源单元的变频器， 用于带有“AUX”选项的 SK 270E 和 SK 280E，即使电源仅通过黄色电缆供电。	280 mA / 350 mA	280 mA / 420 mA
没有电源单元的变频器→控制电压的外部连接 用于带有“AUX”选项的 SK 270E 和 SK 280E，即使电源通过黑色或黄色电缆供电。	470 mA / 540 mA	370 mA / 510 mA
SK 270E 和 SK 280E，带选项“ASI”；仅通过黄色电缆供电	140 mA / 210 mA	40 mA / 180 mA

1) 散热器带/不带风扇

说明

数字输入的响应时间

数字信号的响应时间约为 4-5ms，包括以下工作：

扫描时间	1 ms
信号稳定性检查	3 ms
内部处理	< 1 ms

说明

电缆敷设

所有控制电缆（包括热敏电阻）必须与主电源和机电缆分开布线，以防止干扰设备。

如果平行敷设电缆，则电缆电压大于 60 V 时必须保持 20 cm 的最小距离。通过屏蔽带电电缆或在电缆管道内部使用接地金属隔板，可以缩减最小距离。

替代：使用屏蔽控制线的混合电缆。

2.3.3.1 控制连接详细信息

含义, 功能	描述/技术数据		
触点 (名称)	含义	参数 编号	出厂设置功能
数字输出端	发送变频器运行状态信号		
	依据 EN61131-2 24 V DC 带感应负载: 通过续流二极管提供保护!	最大负载 50 mA	
DOUT1	数字输出端 1	P434 [-01]	无功能
DOUT2	数字输出端 2	P434 [-02]	无功能
总线控制信息: 可使用控制字中的用户位设置数字输出端。 DOUT1P480 [-11] =控制字位 8 DOUT2: P480 [-12] =控制字位 9			
模拟输入端	通过外部控制器、电位器或类似装置启动设备。		
	12 位分辨率 U= 0 ... 10 V, R _i =30 kΩ I= 0/4 ... 20 mA 模拟输入端的最大允许电压: 30 V DC	通过 P402 和 P403 匹配模拟信号。 + 10 V 参考电压: 5 mA 无短路保护 注意! 必须为电流值设定点设置负载电阻器 (250Ω)。在工厂执行此操作。无法进行后续更改。	
10V REF	+ 10 V 参考电压	-	-
AIN1+	模拟输入端 1	P400 [-01]	无功能
AIN2+	模拟输入端 2	P400 [-02]	无功能
GND	参考电位 GND	-	-
数字输入端	通过外部控制器、开关或类似设备启动设备, 连接 HTL 发送器 (仅限 DIN2 和 DIN3) 数字输入 DIN5 至 DIN7 的出厂设置取决于选件插槽 H1 和 H2 的配置。		
	DIN1-5 符合 EN 61131-2 类型 1 规定 低: 0-5 V (~ 9.5 kΩ) 高: 15-30 V (~ 2.5 - 3.5 kΩ) 扫描时间: 1ms 响应时间: 4 - 5 ms	输入电容 10 nF (DIN 1、DIN 4、DIN 5、DIN 6、DIN 7) 1.2 nF (DIN2、DIN3) 限制频率 (仅 DIN2 和 DIN3) 最小: 250Hz, 最大: 205kHz	
DIN1	数字输入端 1	P420 [-01]	无功能
DIN2	数字输入端 2	P420 [-02]	无功能
DIN3	数字输入端 3	P420 [-03]	无功能
DIN4	数字输入端 4	P420 [-04]	无功能
DIN5	数字输入端 5	P420 [-05]	(☞第2.2.2.3 节)
DIN6 / AIN1	数字输入端 6	P420 [-06]	
DIN7 / AIN2	数字输入端 7	P420 [-07]	
DIN6 和 DIN7 的注意事项: 数字输入端 DIN6 和 DIN7 直接取决于模拟输入端 AIN1 和 AIN2。这意味着只有禁用模拟功能 (对应出厂设置) 才能使用数字功能。			
PTC 输入	使用 PTC 监控电机温度		
	必须使用屏蔽电缆。	为了使设备运行, 必须连接温度传感器。或者, 也可以禁用输入功能。但是, 在这种情况下, 无法保证电动机的热保护。	
TF+	热敏电阻器输入+	P425	开启
TF-	热敏电阻器输入-		

控制电压源	来自变频器等的控制电压可作为配件电源		
	24 V DC ± 25 %, 防短路	最大负载 ¹⁾	
VO / 24V	电压输出	-	-
GND / 0V	参考电位 GND	-	-

1) 参见“总电流”信息 (□□章节)

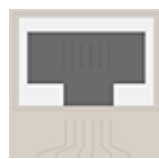
控制电压连接	变频器的电源电压		
	24V DC ±25% 200 mA ... 800 mA, 取决于输入和输出负载以及选件使用	使用选件 (-HVS): 如果连接的控制电压不足, 则在外部电源 (通过连接插头) 和内部电源单元之间自动切换。	
24V	电压输入	-	-
GND / 0V	参考电位 GND	-	-


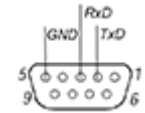
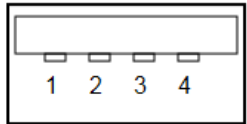
系统总线	用于与其他设备进行通信的 NORD 专用总线系统 (例如智能选件模块或变频器)		
	一个系统总线上最多可以运行四个变频器 (SK 2xxE、SK 1x0E、SK 2xxE-FDS)。	→地址=32 / 34 / 36 / 38	
SYS H	系统总线+	P509/510	控制端子/自动
SYS L	系统总线-	P514/515	250k 波特/地址 32dec

制动器启动	连接和启动机电制动器。变频器为此产生输出电压, 这取决于电源电压。在选择时必须考虑正确分配制动线圈电压。		
	连接负载: (□□第2.3.2.4 电流: ≤ 500 mA	允许的开关周期时间: 至 150Nm/s 至 250 Nm ≤ 0.5/s	
BR+	制动控制	P107/114	0 / 0
BR-	制动控制		

AS 接口	通过简单的现场总线级别控制变频器: 执行器/传感器接口:		
	电气数据 详见□□		
ASI+	ASI+	P480...	-
ASI-	ASI-	P483	-

功能安全 “安全停机”	自动防故障装置输入		
	详细信息: BU0235, “技术数据”	输入始终处于激活状态。为了让变频器做好 F 运行准备, 必须为此输入提供所需电压。	
24V SH	24V 输入	-	-
GND SH	参考电位	-	-

通信接口	连接不同通信工具的设备		
	24V _{DC} ± 20%	RS 485 (用于连接参数设置盒) 9600 ... 38400 波特 固定终端电阻 (1kΩ) RS 232 (用于连接 PC (通过 NORD CON 软件)) 9600 ... 38400 波特	
1	RS485 A+	数据线 RS485	 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6
2	RS485 B-	数据线 RS485	
3	GND	总线信号参考电位	
4	RS232 TXD	数据线 RS232	
5	RS232 RXD	数据线 RS232	
6	+24 V	电压输出	

连接电缆 (配件/可选)		使用 NORDCON 软件将设备连接至 MS-Windows®PC	
		长度: 约 3m 零件号: 278910240 要连接至 PC USB 端口, 需要通用接口转换器 (RS232 (SUB-D9) / USB 2.0)。	 
通信接口		将 FI 连接到 PC (替代 RJ12 接口), 以便与 NORDCON 软件进行通信	
USB2.0		RS232 9600 ... 38400 波特	
1	+5V	电源电压	
2	数据	数据线	
3	数据+	数据线	
4	GND	总线信号参考电位	

2.3.3.2 基本控制单元配置

在出厂时已预先配置变频器, 具体取决于设备组件。包括:

- 参数 P420 [-05]、[-06]和[-07]的特定出厂设置
- 系统总线上的终端电阻的设置:

如果使用系统总线, 则必须在两侧终止。在工厂通过在变频器内设置合适的终端电阻来完成此操作。如果未在出厂时设置终端电阻, 则可以在调试期间通过正常终端电阻 (CAN 终端电阻、5 针 M12 插头连接器) 进行设置。为此, 必须在系统总线开端和末端, 将适用的终端电阻器插入 M12 插头连接器 (SYSM)。

2.4 增量式编码器（HTL）的颜色和触点分配

功能	增量式编码器电线颜色	SK 2xxE-FDS 分配
24V 电源	棕色/绿色	24V (VO)
0V 电源	白色/绿色	0V (GND)
通道 A	棕色	DIN2
反向通道 A (A /)	绿色	
通道 B	灰色	DIN3
反向通道 B (B /)	粉色	
通道 0	红色	(DIN1)
反向通道 0	黑色	
电缆护套	连接至插头连接器的“PE”触点。	

如需使用编码器，必须根据要求（速度反馈/伺服模式或定位）激活参数（P300）或（P600）。

注意： 必须注意查看编码器附带的数据表。

建议： 必须使用电源电压为 10 - 30 V 的增量式编码器。外部或内部 24V 电压均可用作电源。如果使用设备选件 HVS...（集成电源单元），必须遵循电源单元的功率限制（编码器电流消耗：最高 150 mA）。

注意

编码器信号故障

必须隔离不需要的导体（例如反向通道 A/B）。

否则，如果这些导体彼此接触或与电缆屏蔽层接触，则可能发生短路，导致编码器信号出现问题或编码器损坏。

3 显示、操作和选件




警告

电击

触摸选件插槽 **E1** 上透明螺丝配件下方的电路板可能会导致电击，进而造成严重或致命伤害。

- 只允许在变频器关闭时打开选件插槽 **E1** 螺丝配件。
- 关闭变频器后，至少等待 5 分钟再打开螺丝配件。

变频器配有 LED 指示灯。LED 指示灯直接分配给选件插槽 H1 和 H2 以及 M1 至 M8，用于表示相关选件插槽的信号状态。此外，选件插槽 E1 还有外部可见的用于显示状态信息的 LED 指示灯。

可以使用字母数字显示屏和控制模块（ 第 3.2 节“控制和参数设置选件”）更改参数，以进行简单调试。对于更复杂的任务，可以借助 NORD CON 参数设置软件连接到 PC 系统。

通过选件插槽 D1 连接此类参数设置选件。为此，必须拆下螺帽。通过 RS 232 或 RS 485 与 RJ12 连接（标准）进行通信。或者，可以安装 USB 端口作为 RJ12 连接的替代方案。但是，在这种情况下，只有连接 PC 系统方可使用 NORD CON 软件。

3.1 指示灯

LED 显示	使用/含义
黄色 – 单色 – 静态	指示信号状态 (“打开” / “关闭”) 或 IO 相关功能。
红色或绿色 – 单色或双色 – 静态或动态	指示变频器运行状态或通信级别。

H1 和 H2



- 使用**开关选件**时, LED 指示灯表示开关设置 (左/右)。如果开关处于中间设置, LED 指示灯不会亮起。
(黄色)

M1 到 M8



- 使用**启动器或执行器**时, LED 指示灯表示其信号状态 (高/低)。
(黄色)
 - 选件插槽 M1、M3、M5 和 M7 用于双重分配。
 - 底部 LED 指示灯: 第一个输入或输出的信号状态 (例如 DIN1)
 - 顶部 LED 指示灯: 第二个输入或输出的信号状态 (例如 DIN2)
 - 选件插槽 M2、M4、M6 和 M8 用于单一分配。
 - 底部 LED 指示灯: 输入或输出的信号状态 (例如 DIN2)
- 使用**AS 接口进行总线通信**时, 选件插槽 M8 LED 指示灯表示相关从机的运行状态。
 - 底部 LED 指示灯: A 从机
 - 顶部 LED 指示灯: B 从机
 (红色/绿色, 双色)

E1



用透明螺帽封闭选件插槽 E1。安装在此选件插槽中的 LED 状态指示灯用作诊断 LED 指示灯, 因此始终可见。



- 变频器状态/错误: LED 指示灯表示变频器的运行状态。(红色/绿色, 双色)
- CU4 状态/错误: LED 指示灯表示已安装的 SK CU4-...用户接口的运行状态。
(红色/绿色, 双色)
- 系统总线状态: LED 指示灯表示系统总线的通信状态。
(绿色)
- 系统总线错误 LED 指示灯指示系统总线错误。
(红色)

诊断 LED 指示灯

LED 指示灯			信号状态		含义
编号	颜色	说明			
1	双色 红色/绿色	变频器状态	关闭		变频器尚未做好运行准备 • 无电源和控制电压
			绿灯亮		变频器已启用（变频器正在运行）
			绿灯闪	0.5 Hz	变频器处于待机状态但尚未启用
				4 Hz	变频器处于开启受阻状态
			红灯/绿灯交替	4 Hz	警告
				1...25 Hz	开启的变频器的过载程度
红灯闪		错误， 闪烁频率=错误编号（群组） （例如：闪烁 3 x = E003）			
2	双色 红色/绿色	CU4 状态	关闭		模块（SK CU4 ...）尚未做好运行准备 • 无控制电压
			绿灯亮		模块处于“运行”状态 • 正在进行数据交换 （参数数据和过程数据）
			绿灯闪	2 Hz	模块处于“预运行”状态 • 初始化
				1x	模块处于“安全运行”状态 • 数据交换受限
			红灯闪	1x	超时节点保护/主机监视器
				2x	超时（根据 P151）
				2 Hz	与 ASIC 无通信
			红灯亮		总线关断 • 一般配置错误
3	绿色	系统总线状态	关闭		无过程数据通信
			闪烁	4 Hz	“总线警告”
			开启		过程数据通信有效 • 接收至少 1 个报文/s • 未指示 SDO 数据传输
4	红色	系统总线错误	关闭		无错误
			闪烁	4 Hz	监控错误 P120 或 P513 • E10.0 / E10.9
			闪烁	1 Hz	外部系统总线模块错误 • 总线模块→外部总线超时（E10.2） • 系统总线模块有模块错误（E10.3）
			开启		系统总线处于“总线关闭”状态

3.2 控制和参数设置选件

提供各种控制选件。这些选件安装在选件插槽 **H1** 和 **H2** 中。必须按顺序或在配置过程中选择所需的控制选件及其功能（见第2.2.2.3“控制级别的选件插槽的配置”）。无法进行改装。

参数设置单元还提供用于访问和更改变频器参数设置工具。

名称	材料编号	备注
控制和参数设置单元 (手持式)		
SK CSX-3H 简易盒	275281013	 BU0040
SK PAR-3H 参数盒	275281014	 BU0040

3.2.1 控制盒和参数盒/软件

通过可选的简易盒或参数盒，可以轻松访问所有参数，以进行读取或编辑操作。修改的参数数据存储在非易失性的 EEPROM 存储器中。

最多可将 5 个完整的变频器数据集存储在参数盒中，然后可进行检索。

简易盒或参数盒与变频器之间的连接使用的是 RJ12-RJ12 电缆。

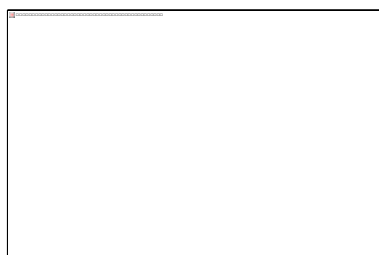


图 1 手持式简易盒 SK CSX-3H

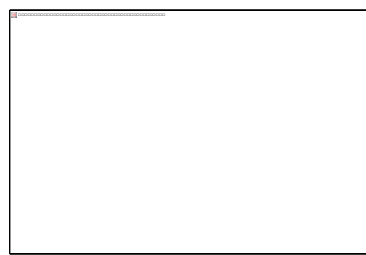


图 2: 手持式参数盒 SK PAR-3H

模块	说明	数据
SK CSX3H (手持式简易盒)	用于变频器的调试、参数设置、配置和控制 ¹⁾ 。	4 位 7 段 LED 显示屏，薄膜键盘 IP20 RJ12-RJ12 电缆 (连接到变频器 ¹⁾)
SK PAR3H (手持式参数盒)	用于变频器及其选件 (SK xU4 ...) 的调试、参数设置、配置和控制。可以存储整个参数数据集。	2 线背光 LCD 显示屏，薄膜键盘 最多可存储 5 个完整的参数数据集 IP20 RJ12-RJ12 电缆 (连接到变频器) USB 电缆 (连接到 PC)
1)	不适用于总线接口等可选模块	

连接

1. 取下 RJ12 插座的诊断玻璃。
2. 在控制单元和变频器之间连接 RJ12-RJ12 电缆。
在诊断塑料堵头或盲塞打开时，请注意不要让灰尘或湿气进入变频器。
3. 调试之后，必须再次拧入诊断塑料堵头或盲塞，并且必须确保在开始常规操作之前将其密封。



3.2.2 将多台变频器连接到同一个参数设置工具

原则上，可以通过**参数盒**或 **NORD CON** 软件访问多个变频器。在以下示例中，通过参数设置工具进行通信，通过公共系统总线（CAN）隧道传输各个变频器的协议（最多 4 个变频器）。应谨记以下几点：

1. 物理总线结构

在变频器之间建立 CAN 连接（系统总线）

2. 参数设置

参数		变频器设置							
编号	名称	FI 1	FI 2	FI 3	FI 4				
P503	主功能输出	2（系统总线激活）							
P512	USS 地址	0	0	0	0				
P513	报文超时 (s)	0.6	0.6	0.6	0.6				
P514	CAN 总线波特率	5（250k 波特）							
P515	CAN 总线地址	32	34	36	38				

3. 通常通过 RS485（例如通过 RJ12）将参数设置工具连接到**第一个**变频器。

条件/限制:

基本上，当前 NORD（SK 1x0E、SK 2xxE、SK 5xxE）所有可用变频器都可以通过公共系统总线进行通信。对于 SK 5xxE 型号系列变频器，必须注意相关变频器系列手册中描述的框架条件。

为了将 SK 2xxEFDS 变频器集成到系统总线中，选件插槽 M7 和（如有必要）M5 必须配备相应的 SYSS（M7）或 SYSM（M5）插头连接器。

3.3 可选模块

3.3.1 选件模块 SK CU4-...

作为所谓的内部用户接口，SK CU4-选件模块可以在不改变其尺寸的情况下扩展变频器的功能范围。变频器提供两个安装位置，以用于安装相关选件。按照变频器配置过程顺序选择这些模块。无法进行改装。提供一个插槽用于安装总线接口或进行 IO 扩展。第二个插槽可用于所有 SK CU4-模块，但不适用总线接口。因此，每个变频器都可以使用两个 IO 扩展。所有其他模块都可以轻松集成到变频器中。

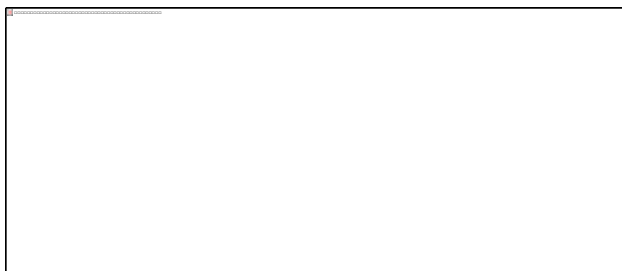


图 3: 选件模块 SK CU4 ...作为内部用户接口 (示例)

名称*)		材料编号	文件
总线接口			
SK CU4-CAO(-C)	CANopen	275271001 / (275271501)	TI 275271001 / (TI 275271501)
SK CU4-DEV(-C)	DeviceNet	275271002 / (275271502)	TI 275271002 / (TI 275271502)
SK CU4-ECT(-C)	EtherCAT	275271017 / (275271517)	TI 275271017 / (TI 275271517)
SK CU4-EIP(-C)	Ethernet IP	275271019 / (275271519)	TI 275271019 / (TI 275274519)
SK CU4-PBR(-C)	PROFIBUS DP	275271000 / (275271500)	TI 275271000 / (TI 275271500)
SK CU4-PNT(-C)	PROFINET IO	275271015 / (275271515)	TI 275271015 / (TI 275271515)
SK CU4-POL(-C)	POWERLINK	275271018 / (275271518)	TI 275271018 / (TI 275271518)
IO 扩展模块			
SK CU4-IOE(-C)		275271006 / (275271506)	TI 275271006 / TI 275271506
SK CU4-IOE2(-C)		275271007 / (275271507)	TI 275271007 / TI 275271507

* 所有带-C 标识符的模块都具有涂漆的 PCB，以便在 IP6x 设备中使用。

4 调试


警告

电机启动时有受伤的危险

在某些设置下，设备或与其连接的电机可在主电源开启后自动启动。由其驱动的机械装置（压力机、链式起重机床、碾压机、风机等）可能会因此突然启动。这有可能造成各种意外伤害，包括对第三方造成伤害。

打开主电源之前，一定要先通知并撤离危险区域的所有人员。

4.1 启动设备

为实现基本操作能力，在将变频器机械安装于合适的墙面后，必须进行电气连接（参见  第2.3.2 节“电源单元的电气连接”）。

对于没有集成 24V 直流电源单元（可选“集成电源单元”：“HVS”）的变频器，必须提供 24V 直流控制电压。


说明

出厂设置

调试前，应确保变频器处于出厂设置状态（P523）。

通过设置变频器的参数来实现对应用的功能适应。可使用控制和参数设置单元（SK CSX3H 或 SK PAR3H）或 NORD CON 个人电脑软件实现此目的。-参数设置保存在变频器内部的 EEPROM 中。

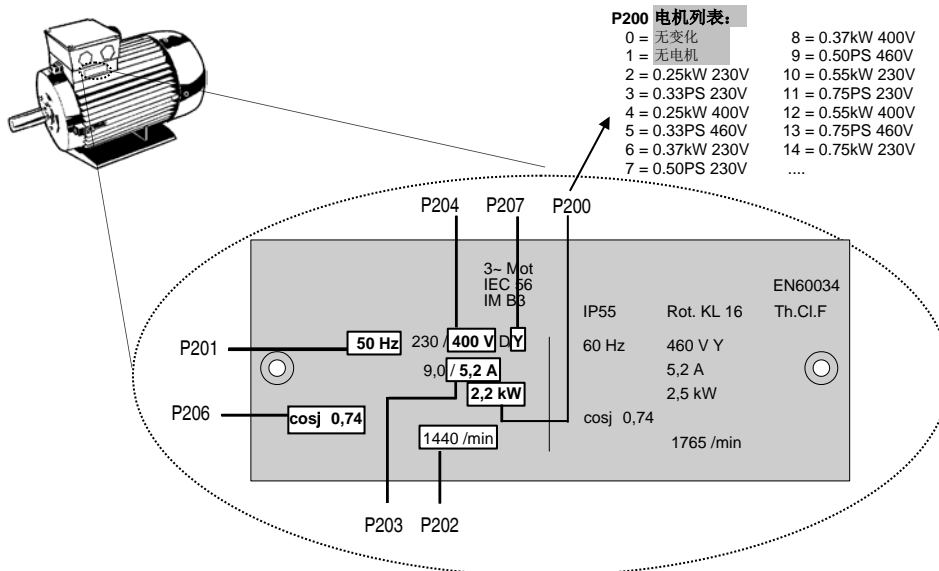
参数以典型值预先设置（出厂设置）。为实现基本操作能力，通常只需要正确的电机数据（P200 等），如果必要的话，需要对操作模式（P300 等）进行参数设置。

必须通过参数设置依次对驱动应用进行个体适应，对其他设备或控制单元进行通信设置，并优化操作特性。（ 第5 节“参数”）

4.2 出厂设置

Getriebbau NORD 提供的所有变频器都采用带 4 极标准电机的标准应用默认设置 (相同电压和功率)。对使用其他功率或极数的电机, 必须将电机铭牌上的数据输入到菜单项 >电机数据< 下的参数 **P201...P207** 中。

所有电机数据 (IE1、IE4) 可以使用参数 **P200** 进行预设。使用该功能后, 此参数将被重置为 0=无变化! 数据会自动载入到参数 **P201...P209**, 并且可以和电机铭牌上数据再次进行比较。



为正确操作驱动单元, 应尽可能按照铭牌准确输入电机数据。我们特别推荐使用参数 **P220** 进行定子电阻自动测量。

通过 **NORD CON** 软件提供 IE2 和 IE3 电机的电机数据。借助“输入电机参数”功能 (参见 **NORD CON** 软件 [BU 0000](#) 手册), 可以选择所需数据记录并将其输入到变频器中。

4.3 选择电机控制的操作模式

变频器能够控制所有效率等级（IE1 至 IE4）的电机。我们生产的异步电机的效率等级为 IE1 到 IE3，而效率等级为 IE4 的电机则是同步电机。

在控制技术方面，IE4 电机操作具有许多特性。为了获得最佳的效果，变频器专为 NORD IE4 电机控制而设计，其结构符合 IPMSM 类型（内置式永磁同步电机）。在这些电动机中，永磁体被嵌入转子中。其它品牌的操作必须视具体的需要，经由 NORD 进行检查。另外请参见技术信息 [TI 80-0010](#) “带 NORD 变频器的 NORD IE4 电机的规划和调试准则”。 -

4.3.1 操作模式说明（P300）

变频器提供了不同的电机控制操作模式。所有操作模式都可以应用于 ASM（异步电机）或 PMSM（永磁同步电机），但是必须遵守各种约束条件。原则上，所有这些方法都可以称之为“磁通定向控制方法”。

1. VFC 开环模式（P300，设置“0”）

这种操作模式采用基于电压控制的通量定向控制方法（电压通量控制模式（VFC））。这适用于异步电机和永磁同步电机。由于这种方法与异步电机的操作相关，所以通常被称为“ISD 控制”。

当无需使用编码器并且仅基于固定参数和实际电气值的测量结果时，可以采用此种控制模式。使用该模式，无需对控制参数进行特殊设置。然而，精确的电机数据参数设置是有效操作的充分必要条件。

由于异步电机操作的特殊性，用户还可以根据简单的 V/f 特性曲线进行控制。如果没有机械耦合的多个电动机需要利用同一台变频器进行操作，或者如果只能以相对而言不算精确的方式确定电动机的数据，那么这种操作模式就显得尤为重要。

根据 V/f 特性曲线，这种操作模式仅适用于对转速控制和动态响应的质量要求相对较低（斜坡时间 ≥ 1 s）的驱动应用场合。如果受结构所限，机器机械振动相对较大，那么也可以根据 V/f 特性曲线进行控制。通常 V/f 特性曲线用于对风扇、部分泵驱动器或搅拌器型号进行控制。通过参数（P211）和（P212）（均设置为“0”），可以启用 V/f 特性曲线操作。

2. CFC 闭环模式 (P300, 设置 “1”)

与设置为 “0” 的 “VFC 开环模式” 相反, 这是一种通过电流对通量方向进行控制 (电流通量控制) 的控制方式。此种操作模式应用于异步电机, 其功能与之前使用过的 “伺服控制” 相同, 必须要使用编码器。电机的精确转速特性可以检测并输入控制电机的计算过程中。使用编码器也可以确定转子的位置, 由此还必须确定永磁同步电机操作的转子位置初始值。这使得驱动单元的控制更加精确和快速。

这种操作模式使得异步电机和永磁同步电机的控制特性达到最佳状态, 特别适合起重设备应用或具有最高动态特性 (斜坡时间 $\geq 0.05\text{s}$) 要求的应用场合。这种操作模式的最大优点在于其结合了 IE4 电机的美好特性 (能效、动力学、精度)。

3. CFC 开环模式 (P300, 设置 “2”)

CFC 模式同样适用于开环方法, 即没有编码器的操作中。这里, 转速和位置检测经由 “观察” 测量结果和设定值的方式进行确定。电流和转速控制器的精确设置对于该操作模式也是必不可少的。与 VFC 控制模式相比, 这种模式特别适用于动态要求更高 (斜坡时间 $\geq 0.25\text{s}$) 的应用场合, 例如同样具有高起动转矩的泵机应用。

4.3.2 控制参数设置概述

以下简单描述了所有的重要参数，具体的数值取决于所选的操作模式。其中，用户需要区分“有关”和“重要”，因为二者指示了特定参数设置所需的精度。然而，原则上设置越精确，控制越精确，用于变频器操作的动力学和精度数值也就越高。关于这些参数的详细说明，请参见第5节“参数”。

“0” = 参数无任何意义		“-” = 将参数恢复为出厂设置					
“√” = 与参数设置有关		“!” = 对参数设置非常重要					
组	参数	操作模式					
		VFC 开环		CFC 开环		CFC 闭环	
		异步电机	永磁同步电机	异步电机	永磁同步电机	异步电机	永磁同步电机
电机数据	P201 ... P209	√	√	√	√	√	√
	P208	!	!	!	!	!	!
	P210	√ ¹⁾	√	√	√	∅	∅
	P211, P212	- ²⁾	-	-	-	-	-
	P215, P216	- ¹⁾	-	-	-	-	-
	P217	√	√	√	√	∅	∅
	P220	√	√	√	√	√	√
	P240	-	√	-	√	-	√
	P241	-	√	-	√	-	√
	P243	-	√	-	√	-	√
	P244	-	√	-	√	-	√
	P246	-	√	-	√	-	√
	P245, 247	-	√	∅	∅	∅	∅
	控制数据	P300	√	√	√	√	√
P301		∅	∅	∅	∅	!	!
P310 ... P320		∅	∅	√	√	√	√
P312, P313, P315, P316		∅	∅	-	√	-	√
P330 ... P333		-	√	-	√	-	√
P334		∅	∅	∅	∅	-	√

¹⁾ = 对于 V/f 特性曲线：参数是否精确匹配至关重要。
²⁾ = 对于 V/f 特性曲线：典型设置“0”

4.3.3 电机控制调试步骤

以下对最为重要的调试步骤及其最佳顺序进行简单的描述。假定变频器/电机和电源电压均正确无误。更多详细信息，尤其是异步电机的电流、转速和位置控制优化，请参见“控制优化” (AG 0100) 指南。关于 CFC 闭环运行模式下永磁同步电机的更多具体调试和优化信息，请参见“驱动器优化”指南 (AG 0101)。请联系我们的技术支持中心。

1. 按照惯例进行电机连接 (注意 Δ/Y 接线方式!)。如有必要, 连接编码器。
2. 连接电源。
3. 进行出厂设置 (P523)。
4. 从电机列表 (P200) (异步电机型号位于列表开头, 永磁同步电机型号位于列表末尾, 具体名称取决于其型号 (例如...80T...)) 中选择基本的电机型号。
5. 检查电机数据 (P201...P209), 并与铭牌/电机数据表进行比较。
6. 测量定子电阻 (P220) \rightarrow P208、P241[-01], 计算 P241[-02]。(注意: 当使用表贴式永磁同步电机时, P241[-02]必须替换为 P241[-01]的数值)
7. 旋转编码器: 检查设置 (P301、P735)。
8. 仅限永磁同步电机:
 - a. EMF 电压 (P240) \rightarrow 电机铭牌/电机数据表
 - b. 确定/调整磁阻角 (P243) (NORD 电机则无此要求)
 - c. 峰值电流 (P244) \rightarrow 电机数据表
 - d. 仅适用于 VFC 模式下的永磁同步电机:
确定 (P245)、(P247)
 - e. 确定 (P246)。
9. 选择操作模式 (P300)。
10. 确定/调整电流控制 (P312 - P316)。
11. 确定/调整速度控制 (P310、P311)。
12. 仅限永磁同步电机:
 - a. 选择控制方法 (P330)
 - b. 设置起动特性 (P331 ...P333)
 - c. 设置编码器的 0 脉冲 P334...P335)。

4.4 KTY 温度传感器的连接

电机与 KTY 温度传感器的连接需要与本公司技术支持中心进行交底。

4.5 AS 总线接口 (AS-i)

本节仅适用于 SK 270E-FDS / SK 280E-FDS 类型的设备。

4.5.1 总线系统

基本信息

执行器-传感器接口 (AS 总线接口) 是一个较低现场总线级的总线系统。关于它的完整定义请参见 AS 总线接口的完整规范内容, 及相应标准 EN 50295 和 IEC62026。

转换原理是单主机系统的循环轮询机制。基于完整的 V2.1 规格, 在任何网络拓扑结构内, 长度高达 100m 的非屏蔽双绞线电缆最多可支持 **31 个标准从机** (使用设备配置文件 **S-7.0**) 或 **62 个 A/B 从机** (使用设备配置文件 **S-7.A**)。

通过设置地址 1-31、制定“A 从机”和“B 从机”的双重分配, 可以使从机数量加倍。A/B 从机可由 ID 编码 A 标记, 因此可由主机唯一确定。

从 2.1 版 (**主机配置 M4**) 开始, 从机配置为 **S-7.0** 和 **S-7.A** 的设备可在 AS-i 网络中共同运行, 并且遵循地址分配 (见示例)。

允许的	不允许的
标准从机 1 (地址 6) A/B 从机 1 (地址 7A) A/B 从机 2 (地址 7B) 标准从机 2 (地址 8)	标准从机 1 (地址 6) 标准从机 2 (地址 7) A/B 从机 1 (地址 7B) 标准从机 3 (地址 8)

寻址操作可以通过提供更多管理功能的主机或者独立寻址设备来执行。

变频器的具体信息

FI 被设计为**双从机**, 并支持 **CTT2** 协议。为此, 两个 AS 总线接口从机 (第 1 从机和第 2 从机) 被集成到设备中。这两个从机都是 A/B 从机。必须将扩展寻址范围内的独立地址 (1A...31A 或 1B...31B) 分配给每一个从机。不得分配重复地址。

由于采用双从机版本, 可以实现以下类型的通信:

- 循环数据交换:
 - 1.从机: • 4I / 4O
 - 2.从机: • 1I / 2O (从设备角度来看)

- 非循环数据交换:
 - 1.从机: • 不可用
 - 2.从机: • 通过 CTT2 协议的扩展数据传输
 - 参数数据 (PKW)
 - 过程数据 (PZD, 例如: 控制字、设定点、注释参数 **P509**、**P510**)

有关使用通信类型的详细信息，请参阅 [BU0255](#) 手册。

应用数据传输可以通过最大循环时间为 5ms 的标准从机有效故障保护程序予以实现。由于相应的参与设备数量较多，对于 A/B 从机来说，从机到主机传输数据的循环时间（最大循环时间为 10ms）增加了一倍。从主机传输至第 1 从机的扩展寻址程序（由于从机配置的多路传输）也可能导致循环时间额外增加一倍至最大值 21ms。

黄色 AS 总线接口电缆供应数据和电能。

可以借此为整个控制电压（包括设备和任何所连的传感器）以及 AS 总线接口供电。

还可以由一个内部电源单元（选件“-HVS”）通过“黑色双导体电缆”（仅当选件插槽 M8 上的插头连接选件为“-AUX”时可实现）或两者的组合为设备和所连的传感器进行供电。

电源单元（选件“-HVS”）带有选件“-AUX”功能，以减少电源负载。相反，“-ASI”选件的使用取决于 ASI 提供的电源电压。因此，不能期望它在所有情况下都能减少负载。

选件“-AUX”（选件插槽 M8）：尽管通过保护特低电压（**PELV**——保护特低电压）进行供电不是必须的方案，但是推荐采用该方法。

4.5.2 特点和技术数据

变频器可以直接集成在 AS 总线接口网络中，该网络在出厂时就已经对其参数进行了相关设置，方便用户即时启用最常见的 AS-i 功能。-只有采用设备或总线系统的特定应用功能时，才需要对电源、总线、传感器和执行器电缆进行寻址以及正确连接。

特点

- 电气隔离的总线接口
- 状态指示灯 (LED 指示灯)
- 参数化配置
- 使用集成 AS-i 模块或变频器的 24 V DC 电源

可采用以下方法：

- a. 带有集成电源单元（变频器选件“-HVS”）和插头连接器选件“ASI”的变频器
 - 连接黄色电缆为 AS-i 模块供电
 - 通过集成电源单元为变频器和所连的启动器或执行器供电
注意：如果变频器中不存在电源电压，那么与之相所连的 AS-i 主机的启动器不可见。
 - b. 带有集成电源单元（变频器选件“-HVS”）和插头连接器选件“-AUX”的变频器
 - 连接黄色电缆为 AS-i 模块供电
 - 连接黑色电缆为变频器和所连的启动器供电
注意：如果黑色电缆的电压低于集成电源单元的电压，则集成电源单元为变频器和所连的启动器或执行器供电。
 - c. 不带集成电源单元（不带变频器选件“-HVS”）、带插头连接器选件“-AUX”的变频器
 - 连接黄色电缆为 AS-i 模块供电
 - 连接黑色电缆，为变频器和所连的启动器或执行器供电
 - d. 不带集成电源单元（不带变频器选件“-HVS”）和插头连接器选件“-ASI”的变频器
 - 连接黄色电缆为 AS-i 模块以及 FI 供电
注意：这些变量会导致 AS-i 电缆中的大电流，并且只为启动器和执行器对变频器的直接连接提供少量的储备。
- 连接至变频器
 - 通过 M12 系统插头连接器连接至选件插槽 **M8**

AS 总线接口的技术数据

名称	选件插槽 M8: 带插头连接器选件的变频器...					
	... “-ASI”			... “-AUX”		
AS-i 供电 (黄色电缆)	24 – 31.6 V DC, ≤ 500 mA ¹⁾			24 – 31.6 V DC, ≤ 25 mA ²⁾		
AUX 供电 (黑色电缆)	无法实现连接			24 V DC ± 25%, ≤ 800 mA		
	第 1 从机	第 2 从机		第 1 从机	第 2 从机	
从机配置	S-7.A	S-7.A		S-7.A	S-7.A	
I/O 编码	7	7		7	7	
ID 编码	A	A		A	A	
外部 ID 编码 1 / 2	7	5		7	5	
寻址	1A-31A 和 1B-31B			1A-31A 和 1B-31B		
出厂	0A			0A		
循环时间						
从机→主机	≤ 10 ms	≤ 10 ms		≤ 10 ms	≤ 10 ms	
主机→从机	≤ 21 ms	≤ 10 ms		≤ 21 ms	≤ 10 ms	
有效数据量						
从 AS-i 主机角度看	4I/4O	2I/1O ³⁾		4I/4O	2I/1O ³⁾	
从 SK 2xxE-FDS 角度看	4I/4O	1I/2O ³⁾		4I/4O	1I/2O ³⁾	

1) 仅适用于通过黄色 AS-i 电缆进行供电

2) 用于通过变频器 (选件 “-HVS”) 的集成电源单元和/或通过黑色电缆对变频器和任何所连的传感器或执行器进行供电。

3) +根据 CTT2 协议 (参数数据、过程数据) 进行扩展数据传输

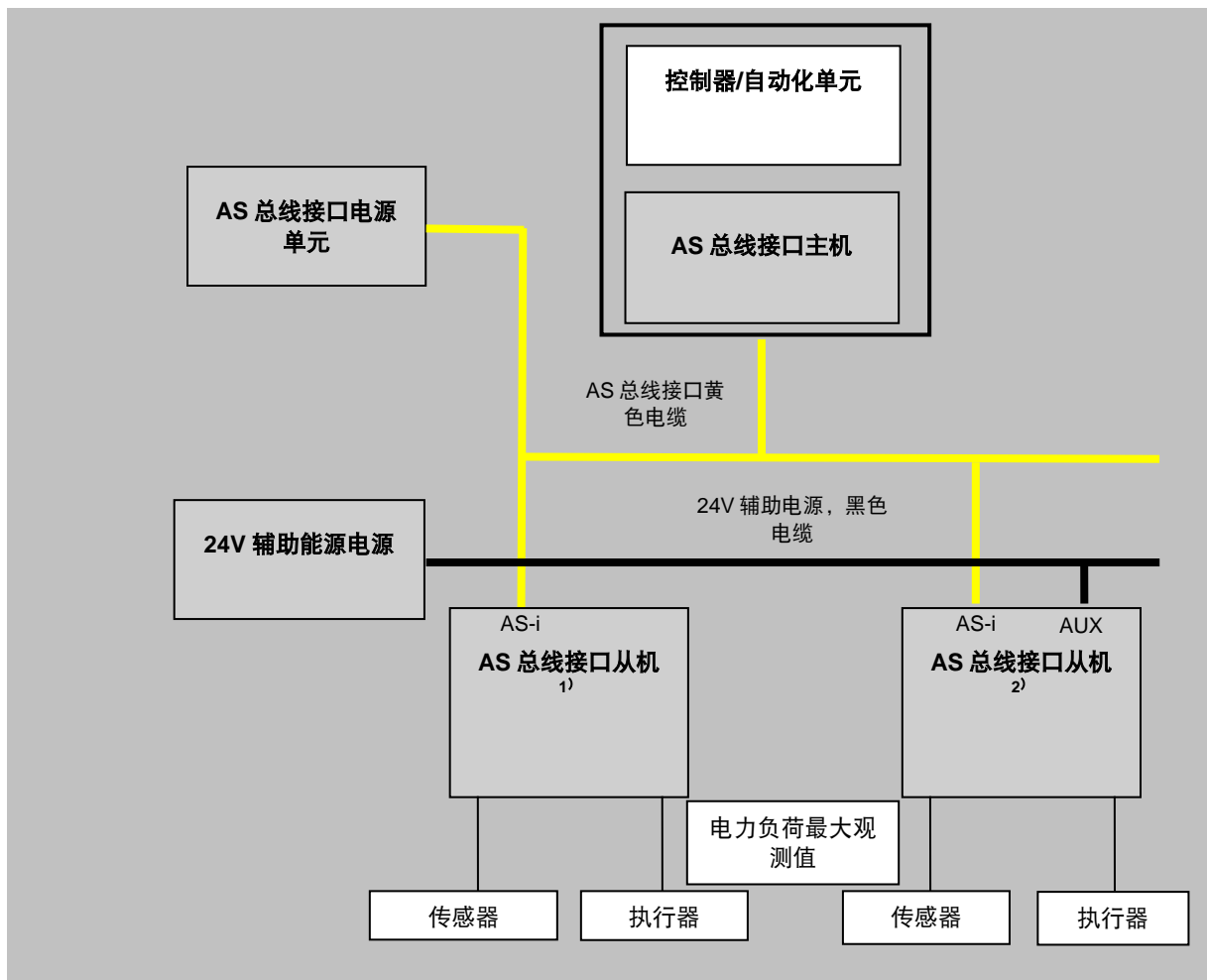
4.5.3 总线结构与拓扑

可以把 AS 总线接口网络设置成任意形式 (线型、星型、环型和树型), 并将 AS 总线接口主机作为 PLC 和从机之间的接口对其进行管理。可在任意时间通过增加从机来扩展现有的网络, 最多可以连接 31 个标准从机或 62 个 A/B 从机。从机通过主机或合适的寻址设备进行寻址。

AS-i 主机可独立地与所连的 AS-i 从机进行通信和数据交换操作。常规电源单元可能无法应用于 AS 总线接口网络中。每个 AS 总线接口串的电源只可能使用一个特殊的 AS 总线接口电源单元。该 AS 总线接口电源直接与黄色标准电缆 (AS-i (+) 和 AS-i (-) 电缆) 相连, 并应被安置在与 AS-i 主机尽可能近的位置, 以便于保持尽可能小的压降。

如果有 AS 总线接口电源单元, 则必须保证其 PE 连接件接地, 以免出现任何问题。

黄色 AS 总线接口电缆引出的棕色 AS-i (+) 线和蓝色 AS-i (-) 线不得接地。



1)	带插头连接器“-ASi”的 SK 27xEFDS / SK 28xE-FDS ^{a)}
2)	带插头连接器“-AUX”的 SK 27xEFDS / SK 28xE-FDS ^{a)}

a) 带或不带集成电源单元 (选项“-HVS”)

4.5.4 调试

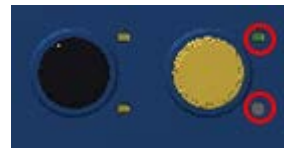
4.5.4.1 连接

1. AS 总线接口电缆 (黄色) 通过插头连接器 “-ASI” 或选件插槽 M8 上的 “-AUX” 连接。
2. 用于辅助电源 (“黑色电缆”) 的双芯电缆通过选件插槽 M8 上的插头连接器 “-AUX” (仅当可用) 连接。最好应通过 PELV 进行供电。

(第 2.3.3 “控制单元的电气连接”)

4.5.4.2 显示

AS 总线接口的状态通过选件插槽 M8 上的多色 LED 指示灯予以显示。变频器的两个从机都分配有独立的 LED 指示灯。



第 2 从机

第 1 从机

ASi LED	含义
关闭	<ul style="list-style-type: none"> • 模块未施加 AS 总线接口电压 • 连接电缆未连接或未正确连接
绿灯亮	<ul style="list-style-type: none"> • 正常运行 (AS 总线接口激活)
红灯亮	<ul style="list-style-type: none"> • 无数据交换 <ul style="list-style-type: none"> - 从机地址=0 (从机仍处于出厂设置) - 从机未列于 LPS (计划从机列表) - 从机 IO/ID 错误 - 主机处于停机模式 - 启动复位
红灯闪烁 (2Hz) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • 寻址过程中, 从机处于 “重置” 状态
红灯/绿灯交替闪烁 (2Hz) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • 外围设备故障, AS-i 通信控制器处于更新模式

1) 每秒接通频率, 例如: 2Hz=LED 2 x 每秒 “开启”

4.5.4.3 配置

警告

重启时小心受伤

如果出现故障（通信中断或总线电缆断开），变频器将自动关闭，因为设备启动将彻底失效。为防止恢复通信时设备自动重新启动，总线主控器必须主动将控制位设置为“零”。

最重要的功能可以通过参数（P480）和（P481）进行分配。

总线 I/O 位

启动器可以与变频器的数字输入端直接相连。执行器可以通过变频器的可用数字输出进行连接。以下连接分别由四个参考数据位提供：

总线输入	功能 (P480[-01...-05])	状态		状态
		1 位	0 位	
0 位	启动右侧 ¹⁾	0	0	电机关闭
1 位	启动左侧 ¹⁾	0	1	电机旋转磁场向右
2 位	点动频率选择	1	0	电机旋转磁场向右
3 位	确认故障 ²⁾	1	1	电机关闭
4 位	手动释放制动			

- 1) 以点动频率 1 或 2 启动（根据 2 位的选择）
- 2) 通过侧面的 0→1 进行确认。
通过总线控制时，无法通过使能输入端的侧面自动执行确认。

总线输出	功能 (P481[-01...-04])	状态		状态
		1 位	0 位	
0 位	变频器就绪	0	0	错误激活
1 位	警告	0	1	警告
2 位 ¹⁾	数字输入端 1 状态	1	0	开始启动
3 位 ¹⁾	数字输入端 4 状态	1	1	待机/运行
4 位	开关 H1：远程控制激活			
5 位	STO 关闭			

- 1) 2 位和 3 位直接耦合到数字输入端 1 和 4。

可以通过总线和数字输入进行并行控制。相关输入基本上可以作为正常数字输入来处理。

4.5.4.4 寻址

为了在 ASI 网络中使用设备，安装于该设备的从机 (第 1 从机和第 2 从机) 必须使用唯一的地址进行地址分配。出厂设置中，这两个从机都被设置为地址 “0”。鉴于地址 “0”，ASI 主机会将设备认定为 “新设备” (这是主机进行自动地址分配的先决条件)。

只要第 1 从机被设置为出厂设置 (地址 “0”)，总线上就只显示该从机。第 1 从机 (底部) 的状态 LED 指示灯持续亮起红色。第 2 从机不可见。第 2 从机 (顶部) 的状态 LED 指示灯闪烁红色。

可以执行第 1 从机的寻址。

如果已经为第 1 从机分配了一个地址 (\neq “0”)，仍被分配地址 “0” 的第 2 从机便会显示在总线上。第 1 从机 (底部) 的状态 LED 指示灯亮起绿色，第二从机 (顶部) 的状态 LED 指示灯持续亮起红色。

可以执行第 2 从机的寻址。

如果已为第 2 从机分配一个地址 (\neq “0”)，其状态 LED 指示灯仍会为亮起绿色

流程

- 确保使用黄色 AS 总线接口电缆为 AS 总线接口提供电源
- 在寻址过程中断开 AS 总线接口主机连接
- 将第 1 从机的地址设置为 \neq “0”
- 将第 2 从机的地址设置为 \neq “0”
- 不得重复分配地址

在大多数其他情况下，可以使用常规寻址设备对 AS 总线接口从机进行寻址 (示例如下)。

- Pepperl+Fuchs, VBP-HH1-V3.0-V1 (外部电源的 M12 单独连接)
- IFM, AC1154 (电池供电的寻址设备)

说明

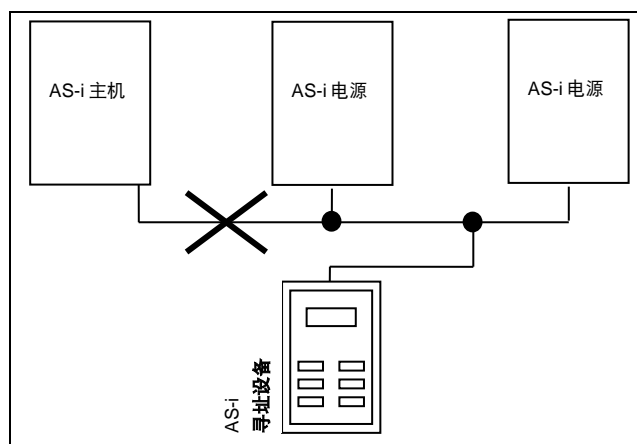
仅通过黄色电缆供电的特殊情况

- 还可以通过黄色 AS 总线接口电缆为设备 (SK 270E-FDS / SK 280E-FDS) 供电 (注意设备 (SK 270E-FDS / SK 280E-FDS) 的控制级别功耗 (500 mA))
- 使用寻址设备时:
 - 禁止使用寻址设备的内部电压源
 - 通过电池供电的寻址设备无法提供所需电流，因此不适用
 - 对于外部电源，请使用具有单独 24 V 直流连接的寻址单元 (例如: Pepperl+Fuchs, VBP-HH1-V3.0-V1)

在实际情况中，使用寻址装置对 AS-i 总线接口从机进行寻址，寻址方式如下。

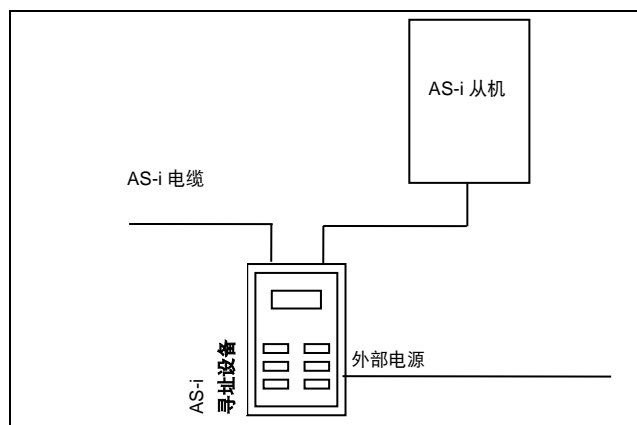
方法 1

使用配有用于连接 AS-i 总线的 M12 插头的寻址设备，您可以通过合适的访问点将寻址设备接入 AS 总线接口网络中。该方法的先决条件是 AS 总线接口主机可关闭。



方法 2

使用配备有用于连接 AS-i 总线的 M12 插头和另外一个用于连接外部电源的 M12 插头的寻址设备，寻址设备可以直接并入 AS-i 电缆中。



将地址重置为出厂设置（地址“0”）

为了能够重置出厂设置，必须首先将第 1 从机的地址分配为“0”。约 10 s 后主机不再显示第 1 从机（底部 LED 指示灯闪烁红色）。此后，还可将第 2 从机的地址分配为“0”。

此后，第 1 从机再次激活，并且不显示于主机上。总线上不再显示第 2 从机。

此时已经恢复为原始状态。

4.5.5 证书

可在 Internet 上找到当前的可用证书，具体网址为“www.nord.com”。

5 参数

警告

小心运动零部件导致人员受伤！

参数更改会即刻生效，并且应始终在变频器禁用的状态下进行。即使当变频器处于停机状态时，某些条件也有可能导致危险状况。**P428**“自动启动”、**P420**“数字输入端”或“释放制动”等功能设置可以使变频器投入运行，并且由于存在运动零部件而对人员造成危险。

因此：对参数进行设置时，必须采取预防措施，防止变频器意外启动（例如起重装置下降）。工作人员不得进入系统危险区域。

以下描述了变频器的相关参数。使用参数设置工具（例如 NORD CON 软件或控制和参数设置单元，另参见 [☞](#) 第 3.2 节，“控制和参数设置选件”）对参数进行设置，因此变频器能够以最佳方式适应于各种驱动任务。不同的设备配置可能会导致运行受到相关参数的影响。

只有激活设备的控制单元时，才能对这些参数进行访问。

因为变频器配备了一个电源装置，控制电压可通过选配的插头连接器供应。或者，可为变频器配备一个电源单元（选件：“-HVS”，它在与电源电压连接时产生所需的 24 V DC 控制电压（参见 [☞](#) 第 2.3.2 节“电源单元的电气连接”））。

每个变频器在出厂时都预先配置了具有相同功率输出的 NORD 电机。所有参数均可“在线”调整。运行期间四个参数集可以相互切换。参数范围可以通过监控参数 **P003** 予以显示。

参数 **P420** 的出厂设置取决于变频器的配置（参见 [☞](#) 第 2.2.2.2 节“连接级别的选件插槽的配置”）。

以下描述了变频器的相关参数。对于涉及现场总线选件或特殊功能的参数说明，请参见相应的补充手册。

说明

SK PAR3H 参数盒

SK PAR-3H 参数盒的软件版本必须至少为 **4.6 R1**。

各个参数被组合到参数集中。参数编号的首位数字表示其被分配到的**菜单组**：

菜单组	编号	主要功能
操作显示	(P0--)	显示参数和操作数值
基本参数	(P1--)	变频器的基本设置，例如开/关切换动作
电机数据	(P2--)	电机的电气设置（电机电流或启动电压）
速度控制	(P3--)	电流和速度控制器设置、旋转编码器（增量式编码器）设置和 PC 集成设置
控制端子	(P4--)	输入和输出的功能分配
附加参数	(P5--)	优先监控功能和其它参数
定位	(P6--)	设置定位功能（详情请参见 BU0210 ）
说明	(P7--)	显示运行数值和状态消息

说明

出厂设置 P523

可以随时使用参数 **P523** 加载整个参数集的出厂设置。例如，如果不知道之前改变过哪些设备参数并且因此无法按照预定方式对变频器进行操作，那么这种方法在调试期间将非常有用。

恢复出厂设置（**P523**）通常会影响到所有参数。这意味着工作人员随后必须对所有电机数据进行检查或重新配置。但是在恢复出厂设置时，参数 **P523** 还提供了清除电机数据或与总线通信相关的参数的功能。

如需保存当前变频器设置，可以事先将它们转移到参数盒内存中。（参见 [BU0040](#)）。

5.1 参数概述

操作显示

P000 操作显示	P001 显示值选择	P002 显示因子
P003 监控代码		

基本参数

P100 参数集	P101 复制参数集	P102 加速时间
P103 减速时间	P104 最小频率	P105 最大频率
P106 斜坡修整	P107 制动响应时间	P108 停车模式
P109 直流制动电流	P110 直流制动时间	P111 P 因子转矩限值
P112 转矩电流限值	P113 启动频率	P114 制动延迟关闭
P120 选件监控		

电机数据

P200 电机列表	P201 额定电机频率	P202 额定转速
P203 额定电流	P204 额定电机电压	P205 额定电机功率
P206 功率因数	P207 电机电路	P208 定子电阻
P209 空载电流	P210 静态提升	P211 动态提升
P212 滑差补偿	P213 ISD 控制增益	P214 转矩预控制
P215 提升预控制	P216 提升预控制时间	P217 振荡衰减
P218 调制深度	P219 自动励磁调整	P220 参数识别
P240 永磁同步电机的感应电压	P241 永磁同步电感	P243 内置式永磁同步电机的磁阻角
P244 永磁同步电机的峰值电流	P245 电压磁场控制型永磁同步电机的振荡衰减	P246 永磁同步电机的惯量
P247 电压磁场控制型永磁同步电机的频率切换		

速度控制

P300 伺服模式	P301 增量式编码器分辨率	P310 转速控制器 P 环节
P311 转速控制器 I 环节	P312 转矩电流控制器 P 环节	P313 转矩电流控制器 I 环节
P314 转矩电流控制器限值	P315 磁场电流控制器 P 环节	P316 磁场电流控制器 I 环节
P317 磁场电流控制器限值	P318 弱磁控制器 P 环节	P319 弱磁控制器 I 环节
P320 弱磁边界	P321 速度控制 I 环节制动延迟关闭	P325 编码器功能
P326 编码器变比	P327 转速滑差故障	P328 转速滑差延迟
P330 调节永磁同步电机	P331 永磁同步电机的切换频率	P333 永磁同步电机的磁通反馈因数
P334 永磁同步电机的编码器偏移	P350 PLC 功能	P351 PLC 设定点选择
P353 PLC 总线状态	P355 PLC 整数设定点	P356 PLC 长整数设定点
P360 PLC 显示值	P370 PLC 状态	

控制端子

P400 设定点输入功能	P401 模拟输入模式	P402 调节: 0%
P403 调节: 100%	P404 模拟输入滤波器	P410 最小频率辅助设定点
P411 最大频率辅助设定点	P412 过程控制器设定点	P413 PI 控制器 P 环节
P414 PI 控制器 I 环节	P415 过程控制限值	P416 PI 设定点斜坡修整时间
P417 模拟输出端偏移量	P418 模拟输出端功能	P419 标准模拟输出端
P420 数字输入端	P425 PTC 电阻输入	
	P426 快速停机时间	P427 故障紧急停机
P428 自动启动	P434 数字输出功能	P435 数字输出阈值
P436 数字输出滞后	P460 看门狗时间	P464 固定频率模式
P465 固定频率数组	P466 最小频率过程控制器	P475 开启/关闭延迟
P480 总线 IO 输入位功能	P481 总线 IO 输出位功能	P482 标准总线 IO 输出阈值
P483 总线 IO 输出位迟滞		

其他参数

P501 变频器名称	P502 主功能值	P503 主功能输出
P504 开关频率	P505 绝对最小频率	P506 自动故障确认
P509 控制字源	P510 设定点源	P511 USS 波特率
P512 USS 地址	P513 报文超时	P514 CAN 总线波特率
P515 CAN 总线地址	P516 跳跃频率 1	P517 跳跃频率范围 1
P518 跳跃频率 2	P519 跳跃频率范围 2	P520 飞车启动
P521 飞车启动分辨率	P522 飞车启动偏移量	P523 出厂设置
P525 最大负载监控	P526 最小负载监控	P527 负载监控频率
P528 负载监控延迟	P529 负载监控模式	P533 I _{2t} 因子
P534 转矩限幅	P535 I _{2t} 电机	P536 电流限值
P537 脉冲断开	P539 输出监控	P540 模式相序
P541 设置继电器	P542 设置模拟输出端	P543 实际总线值
P546 总线设定点功能	P549 电位器盒功能	P550 EEPROM 复制功能
P552 CAN 主机周期	P553 PLC 设定点	P555 斩波器功率限值
P556 制动电阻器	P557 制动电阻器功率	P558 励磁时间
P559 直流跟随时间	P560 参数保存模式	

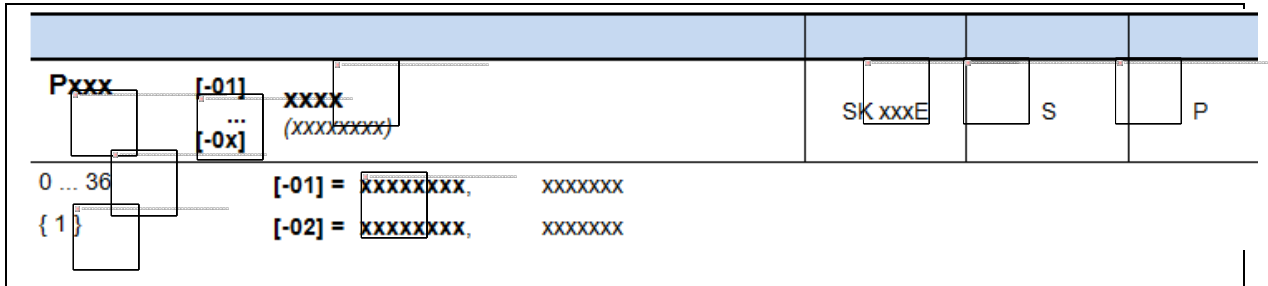
定位

P600 位置控制	P601 实际位置	P602 实际设定点位置
P603 实际位置差异	P604 编码器类型	P605 绝对编码器
P607 比率	P608 减速比	P609 偏移位置
P610 设定点模式	P611 位置控制器 P 环节	P612 窗口位置
P613 位置	P615 最大位置	P616 最小位置
P625 输出滞后	P626 相对位置输出	P630 位置滑差故障
P631 滑差故障绝对值增量	P640 位置值单位	

说明

P700 当前运行状态	P701 最近故障	P702 最近频率故障
P703 最近电流故障	P704 最近电压故障	P705 最近直流母线电压故障
P706 最近参数集故障	P707 软件版本	P708 数字输入端状态
P709 模拟输入端电压	P710 模拟输出端电压	P711 继电器状态
P714 操作时间	P715 运行时间	P716 当前频率
P717 当前转速	P718 当前设定点频率	P719 实际电流
P720 实际转矩电流	P721 实际励磁电流	P722 当前电压
P723 电压-d	P724 电压-q	P725 当前功率因数
P726 视在功率	P727 机械功率	P728 输入电压
P729 转矩	P730 励磁	P731 参数集
P732 U 相电流	P733 V 相电流	P734 W 相电流
P735 编码器转速	P736 直流母线电压	P737 制动电阻使用率
P738 电机使用率	P739 散热器温度	P740 过程数据总线输入
P741 过程数据总线输出	P742 数据库版本	P743 变频器 ID
P744 配置	P745 AS-i 版本	P746 AS-i 状态
P747 变频器电压范围		
P748 CANopen 状态	P749 DIP 开关状态	P750 过流统计
P751 过压统计	P752 电源故障统计	P753 过热统计
P754 参数丢失统计	P755 系统故障统计	P756 超时统计
P757 用户故障统计	P760 当前电源电流	P799 最近运行时间故障

5.2 参数描述



- 1 参数编号
- 2 数组值
- 3 参数文本；顶部：参数盒显示，底部：含义
- 4 特殊功能（例如，仅适用于 SK xxx 变频器型号）
- 5 (S) 监控类型参数→取决于 P003 的设置
- 6 (P) 参数，可根据所选参数集（在 P100 中进行选择）向其分配不同的数值
- 7 参数值范围
- 8 参数描述
- 9 参数出厂设置（默认值）

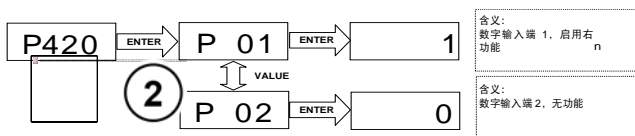
数组参数显示

可以对某些参数进行显示设置，使其分为数个等级（“数组”）。选择参数后，将显示数组等级，此时必须对其进行选择。

如果使用简易盒 SK CSX-3H，则数组等级以 **- 0 1** 表示。使用参数盒 SK PAR-3H（右图）时，数组等级的选择选项显示在显示屏的右上角（例如**[01]**）。

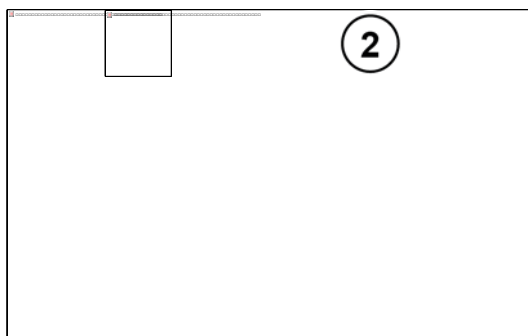
数组显示：

简易盒 SK CSX-3H



- 1 参数编号
- 2 数组

参数盒 SK PAR-3H



- 1 参数编号
- 2 数组

5.2.1 操作显示

缩写含义：

- **FI**=变频器
- **SW**=软件版本，存储在 P707 中。
- **S**=监控参数，可见或隐藏，具体取决于 P003。

参数 {出厂设置}	设置值/描述/注意事项	监控模式	参数集
P000	操作显示 (运行参数显示)		
0.01 ... 9999	在具有 7 段显示的参数盒（例如简易盒）中，在线显示在 P001 中选择的操作值。可根据需要读取有关驱动器运行状态的重要信息。		
P001	显示值选择 (显示值选择)		
0 ... 65 { 0 }	选择具有 7 段显示的参数设置盒（例如简易盒）的操作显示		
	0 = 实际频率[Hz]	当前提供的输出频率	
	1 = 转速 (rpm)	计算出的转速	
	2 = 目标频率[Hz]	与待定设定点值对应的输出频率。无需对应当前输出频率。	
	3 = 电流[A]	测量出的当前输出电流	
	4 = 实际转矩电流[A]:	扭矩形成输出电流	
	5 = 电压[V AC]	设备输出端存在的电流交流电压	
	6 = 母线电压[V DC]	母线电压[Vdc]是变频器内部的直流电压。与其他参数不同，此参数取决于电源电压的水平。	
	7 = 功率因数	计算出的当前功率因数	
	8 = 视在功率[kVA]	计算出的当前视在功率	
	9 = 有效功率 [kW]	计算出的当前有效功率	
	10 = 转矩[%]	计算出的当前转矩	
	11 = 磁场[%]	计算出的当前电机磁场	
	12 = 运行时间[h]	设备上存在主电压的时间	
	13 = 运行启动时间[h]	“运行启动时间”是变频器启动所需的时间。	
	14 = 模拟输入端 1[%]	变频器模拟输入端 1 的当前值	
	15 = 模拟输入端 2[%]	变频器模拟输入端 2 的当前值	
	16 = ... 18	保留项， POSICON	
	19 = 散热器温度[°C]	散热器的当前温度	
	20 = 电机实际使用率[%]	电机平均使用率，该参数基于已知的电机数据（P201 ... P209）。	
	21 = 制动电阻使用率[%]	“制动电阻器使用率”是制动电阻负载的平均值，该参数基于已知的电阻数据（P556...P557）。	
	22 = 内部温度[°C]	变频器(SK 54xE / SK 2xxE)当前的内部温度	
	23 = 电机温度	通过 KTY-84 测量	
	24 = ... 29	保留项	
	30 = 电机电位器设定点的当前设定[Hz]	“电机电位器储存的当前功能设定值”（P420...=71/72）。可以使用此功能或预设值读取额定值（变频器无需运行）。	
	31 = ... 39	保留项	
	40 = PLC 控制盒数值	PLC 通信的可视化模式	

41 = ... 59	保留项, POSICON
60 = R 定子识别	通过测量结果确定定子电阻 (P220)
61 = R 转子识别	通过测量结果确定转子电阻 ((P220) 功能 2)
62 = L 杂散定子识别	通过测量结果确定杂散电感 ((P220) 功能 2)
63 = L 定子识别	通过测量结果确定电感值 ((P220) 功能 2)
65 =	保留项

P002	显示因子 (显示因子)		S	
0.01 ... 999.99 { 1.00 }	将参数 P001>选择显示内容<中所选的运行值乘以 P000 中的比例因子, 然后显示在>运行参数显示<中。 这样就可以显示系统指定的运行参数, 例如吞吐量等。			
P003	监控代码 (监控代码)			
0 ... 9999 { 1 }	<p>0 = 监控参数和组 P3xx/P6xx 是不可见的, 其它参数均可见。</p> <p>1 = 所有参数都是可见的, 除了组 P3xx 和 P6xx 以外。</p> <p>2 = 所有参数都是可见的, 除了组 P6xx 以外。</p> <p>3 = 所有参数都是可见的。</p> <p>4 = ... 9999, 仅参数 P001 和 P003 是可见的。</p>			
	<p>i 说明 通过 NORD CON 软件显示</p> <p>如果使用 NORD CON 软件进行参数设置, 则设置 4 ... 9999 的设定值与设置 0 情况相同。设置 1 和 2 与设置 3 类似。</p>			

5.2.2 基本参数

参数 {出厂设置}	设置值/描述/注意事项		监控模式	参数集
P100	参数集 (参数集)		S	
0 ... 3 { 0 }	<p>选择需要进行参数设置的参数集。一共有 4 个参数集。不同参数还可分配至 4 个参数集中，这些参数被称为“参数集相关”，并且在以下内容中通过标头的 P 来进行标识。</p> <p>使用合适的参数设置数字输入端或通过总线驱动来选择操作参数集。</p> <p>如果通过键盘（简易盒、控制盒、电位器盒或参数盒）启动变频器，操作参数集将与 P100 中的设置自动匹配。</p>			
P101	复制参数集 (复制参数集)		S	
0 ... 4 { 0 }	<p>按下 OK/ENTER 键确认后，在 P100>参数集< 中选中的参数集副本将根据此处所选数值写入到参数集中。</p> <p>0 =不复制</p> <p>1=复制实际值至 P1: 将当前活动参数集复制到参数集 1</p> <p>2=复制实际值至 P2: 将当前活动参数集复制到参数集 2</p> <p>3=复制实际值至 P3: 将当前活动参数集复制到参数集 3</p> <p>4=复制实际值至 P4: 将当前活动参数集复制到参数集 4</p>			
P102	加速时间 (加速时间)			P
0 ...320.00 sec { 2.00 }	<p>启动时间是指频率从 0Hz 线性增长至设置的最大频率（P105）的时间。如果当前设定值小于 100%，那么加速时间将根据设置好的设定点而线性减小。</p> <p>在特定情况下加速时间可以被延长，例如变频器过载、设定值滞后、修整或者达到电流限值。</p> <p>注意:</p> <p>必须注意参数值要切合实际。对于驱动单元而言，禁止设定 P102=0！</p> <p>斜坡梯度的注意事项:</p> <p>除其他因素之外，斜坡梯度还取决于转子惯量。</p> <p>斜坡梯度过大可能会导致电机“反转”。</p> <p>一般情况下，应避免特别陡的斜坡（例如，在不到 0.1 s 时间内，频率从 0 上升至 50Hz），否则会造成变频器损坏。</p>			

P103	减速时间 (<i>减速时间</i>)			P
0 ...320.00 sec { 2.00 }	制动时间是与从设定的最大频率到 0 Hz 的线性频率降低相对应的时间 (P105)。如果实际设定点 <100 %，减速时间也会相应缩短。 在特定情况下，减速时间可以延长，例如选择>关闭模式< (P108) 或者>斜坡修整< (P106)。 注意： 必须注意参数值要切实实际。对于驱动单元而言，禁止设定 P103=0！ 斜坡陡度的注意事项： 参见参数 (P102)			
P104	最小频率 (<i>最小频率</i>)			P
0.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	最小频率是指变频器刚起动且没有设置任何其他设定点时变频器所提供的频率。 与其他设定点结合 (例如固定频率的模拟设定点)，一起对最小频率进行设置。 在以下情形中，该频率值会减小： <ol style="list-style-type: none"> 变频器从静止状态开始加速。 变频器堵转。频率在变频器堵转前会降至绝对最小值 (P505)。 变频器反转。当频率达到绝对最小值 (P505) 时，旋转磁场会发生反转。 如果在加速或减速期间执行了“维持频率” (功能数字输入端=9) 功能，那么此频率还可持续降低。			
P105	最大频率 (<i>最大频率</i>)			P
0.1 ... 400.0 Hz	此频率是指当变频器起动后，且一旦设置最大设定点时 (例如对应 P403 的模拟设定点、通过简易盒/参数盒决定的相应固定频率或最大频率)，变频器所提供的频率。 除非通过滑差补偿 (P212)、“维持频率”功能 (功能数字输入端=9) 或者切换至具有更低最大频率值的参数集，否则将不会超过该频率。 最大频率受某些条件的限制，例如 <ul style="list-style-type: none"> 弱场运行的限制， 符合机械转速的限值， 永磁同步电机：将最大频率限制为略高于标称频率的数值。该值通过电机数据和输入电压计算得到。 			

P106	斜坡修整 (斜坡修整)			P
-------------	-----------------------	--	--	----------

0 ... 100 %
{ 0 }

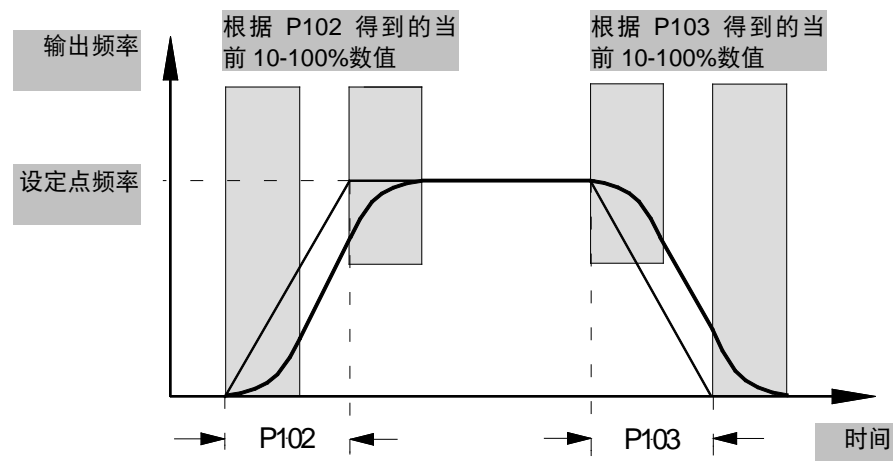
该参数可对加速和减速斜坡进行修整。这在转速变化缓慢但又必须是动态变化的应用中非常重要。每次设定点变化时都需进行斜坡修整。

设定值取决于所设定的加速和减速时间，但是小于 10% 的值无效。

以下内容适用于所有加速和减速时间 (包括曲线)：

$$t_{\text{tot 加速时间}} = t_{P102} + t_{P102} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$$

$$t_{\text{tot 减速时间}} = t_{P103} + t_{P103} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$$



注意： 在以下条件下，关闭斜坡舍入或用延长时间的线性斜坡替换：

- 加速度值 (+/-) 小于 1 Hz/s
- 加速度值 (+/-) 大于 1 Hz/ms
- 舍入值小于 10%

P107	制动响应时间 (制动响应时间)			P
-------------	---------------------------	--	--	----------

0 ... 2.50 s
{ 0.00 }

电磁制动器在启动时具有物理依赖的延迟响应时间。这会在举升应用中导致负载溜车，因为制动器仅在延迟后控制负载。

该响应时间可以在参数 P107 (制动控制) 中加以考虑。

在可调的应用时间内，变频器输出设定的最小绝对频率 (P505)，从而防止制动时运转和负载溜车。

如果变频器接通时，参数 (P107) 或 (P114) 的设置时间大于 0，变频器将检查励磁电流 (磁场电流) 等级。如果励磁电流消失，变频器将停留在励磁模式，并且不会释放电机制动器。

为了实现关机并且在此情形下生成故障信息 (E016)，必须将 P539 设定为 2 或 3。

另请参见参数 > 释放时间 < P114

i 说明

制动控制

如有可能，必须使用变频器的相关连接，启动机电制动器 (特别是对带提升机构的情况) (请参见第 2.3.2.4 节 “电机制动器”) 最小绝对频率 (P505) 不应小于 2.0 Hz。

对以下应用的建议:

带制动器的提升设备, 无速度反馈。带制动器的提升设备

P114 = 0.02...0.4 s *

P107 = 0.02...0.4 s *

P201 至 P208 =电机数据

P434 = 1 (外部制动器)

P505 = 2 ... 4 Hz

用于安全启动

P112 = 401 (关闭)

P536 = 2.1 (关闭)

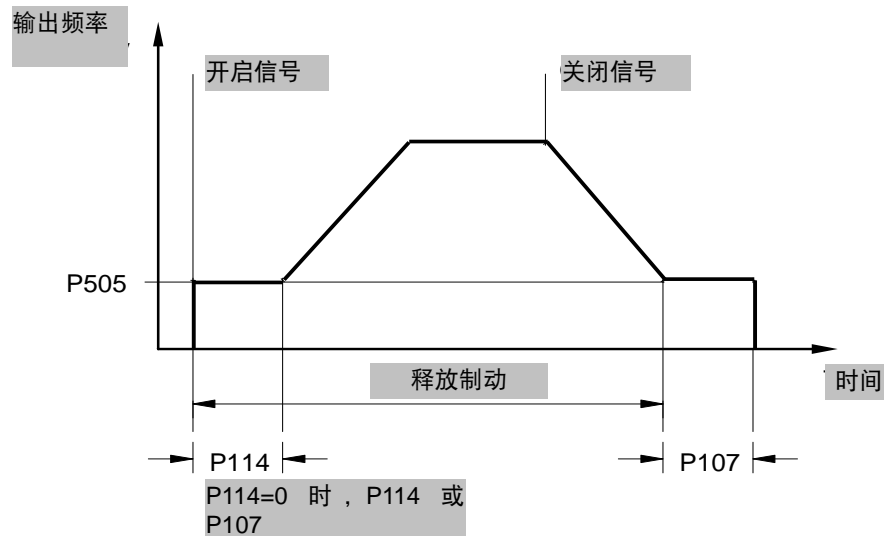
P537 = 150 %

P539 = 2/3 (ISD 监控)

用于防止负载溜车

P214 = 50 ... 100% (预控制)

* (P107/114) 设定值取决于制动器类型和电机尺寸。功率较低 (<1.5 kW) 时, 数值较小; 同理, 额定功率较高 (> 4.0 kW) 时, 数值较大。



P108	停车模式 (停车模式)		S	P
0 ... 13 { 1 }	<p>此参数决定了发生“阻断”后，输出频率以何种方式减小。(控制器使能 → 减弱)。</p> <p>0 = 阻断电压：输出信号立即关闭。变频器不再提供输出频率。这种情况下，电机只能通过机械摩擦制动。立即重启变频器会生成一条故障消息。</p> <p>1 = 斜坡：根据 P103/P105，当前输出频率会以与剩余的减速时间成比例的方式减小。斜坡后启动直流运行(→ P559)。</p> <p>2 = 延迟斜坡：与“斜坡”1 一样，但发电运行时，制动斜坡将被延长，而在静态运行时，输出频率将会增加。在特定条件下，该功能可以防止过载关闭或者减小制动电阻的功率消耗。</p> <p>注意： 如果需要精确减速 (例如在提升机构中)，禁止对此功能进行编程。</p> <p>3 = 紧急直流制动：变频器迅速切换至预置直流电 (P109)。该直流电按照 >直流制动时间< (P110) 规定的比例持续供电。根据实际输出频率和最大频率 (P105) 之间的关系，>直流制动时间<可能会有所减小。电机停机所需时间视具体应用而定。停机时间取决于负载惯量和直流电流设定值 (P109)。</p> <p>使用此类制动时，能量不会反馈给变频器，热损耗主要产生在电机转子上。</p> <p>不适用于永磁同步电机！</p> <p>4 = 恒定制动距离，“恒定制动距离”：如果变频器不是在最大输出频率 (P105) 时驱动，当启动后制动斜坡会有延迟。这将导致不同频率下的制动距离大体一致。</p> <p>注意： 此功能不能用作定位功能，也不能与斜坡修整 (P106) 一起使用。</p> <p>5 = 组合制动，“组合制动”：取决于实际母线电压 (UZW)，高频电压会被切换到基本频率 (仅限线性特性曲线，P211=0, P212=0)。制动时间 (P103) 应尽可能保持不变，否则将导致电机升温！</p> <p>不适用于永磁同步电机！</p> <p>6 = 二次斜坡：制动斜坡并不遵循线性轨迹，而是遵循一个递减的二次轨迹。</p> <p>7 = 带延迟的二次斜坡，“带延迟的二次斜坡”：功能 2 和 6 的组合。</p> <p>8 = 二次组合制动，“二次组合制动”：功能 5 和 6 的组合。</p> <p>不适用于永磁同步电机！</p> <p>9 = 恒定加速功率，“恒定加速功率”：仅可用于弱磁区！变频器使用恒定电功率进行加速或制动。斜坡的轨迹取决于负载。</p> <p>10 = 行程计算：计算实际频率/转速和设定的最小输出频率 (P104) 之间的恒定距离。</p> <p>11 = 带延迟的 恒定加速功率，“带延迟的恒定加速功率”：功能 2 和 9 的组合。</p> <p>12 = 恒定加速功率模式 3，“恒定加速功率模式 3”：与 11 一样，不过无需添加其它制动斩波器。</p> <p>13 = 断开延迟，“带断开延迟的斜坡”：与“斜坡”1 一样，但是，在制动器启用之前，驱动单元在参数 (P110) 规定的时间内始终处于参数 (P505) 设定的最小绝对频率。</p> <p>应用示例：起重机控制的重新定位</p>			
P109	直流制动电流 (直流制动电流)		S	P
0 ... 250 % { 100 }	<p>直流电流制动 (P108 = 3) 和组合制动 (P108 = 5) 功能的电流设置。</p> <p>正确的设定值取决于机械负载和所需制动时间。设定值越高，大负载进入静止状态就越快。</p> <p>100%设定值与存储在>额定电流<参数 P203 中的电流值有关。</p> <p>注意： 变频器可以提供的直流电 (0Hz) 值是有限的。关于此设定值，请参见第8.4.3 节表格的 0Hz 列。在基本设置中，该限定值大约为 110%。</p> <p>直流制动不适用于永磁同步电机！</p>			

P110	直流制动时间 (直流制动时间)		S	P
0.00 ...60.00 sec { 2.00 }	参数 P109 所选的电流时间可以应用于参数 P108 所确定的电机“直流制动”（P108=3）功能。根据实际输出频率和最大频率（P105）之间的关系，>直流制动时间<可能会被缩短。 该时间从使能信号的移除开始计算，并可被重新使能中断。 直流制动不适用于永磁同步电机！			
P111	P 因子转矩限值 (P 因子转矩限值)		S	P
25 ... 400 % { 100 }	直接影响变频器在极限转矩下的性能。100%的基本设置对绝大多数驱动任务来说是足够的。如果该数值过高，变频器达到极限转矩时会产生振荡。如果该数值太低，编程设置的极限力矩可能被超过。			
P112	转矩电流限值 (转矩电流限值)		S	P
25 ... 400 % / 401 { 401 }	通过此参数，可以设置产生电流的转矩限值。这样可以防止变频器机械过载。它不能提供任何针对机械阻塞（动作停止）的保护。一个滑差离合器安全装置是必不可少的。 也可以使用模拟输入端将转矩电流限制设置成无限大。最大设定点（参见 100%校准，P403[-01]...[-06]）与 P112 的设定值相对应。 较小的模拟设定点（P400[-01] ... [-09] = 11 或 12）最大不得超过电流转矩限值的 20%。相反，自固件 V1.3 版起，在伺服模式（（P300） = “1”）下，较小的模拟设定点可以达到 0%的限值（较早固件版本中最小为 10%）！			

401 = 关闭，即力矩电流限值被关闭！这也是变频器的基本设置。

5.2.3 电机数据/特性曲线参数

参数 {出厂设置}	设置值/描述/注意事项		监控模式	参数集
P200	电机列表 (电机列表)			P

 0 ... 73
{0}

使用此参数可以对电机数据的出厂设置进行编辑。参数 P201...P209 的出厂设置适用于具有额定变频器功率的 4 极 IE1 - DS 标准电机。

选择一个可能的数字并按下 ENTER 键，根据所选标准功率调整所有电机参数（P201...P209）。电机的基本属性是一个 4 极 DS 标准电机。诺德 IE4 电机的电机数据可以在列表的最后部分查找。

注意：

当确认输入并且将 P200 复位至 0 后，可通过参数 P205 对设定的电机进行控制。

i 说明
IE2/IE3 电机

如果使用 IE2/IE3 电机，选择 IE1 电机（P200）后，P201 至 P209 的电机数据必须与电机铭牌上的数据相匹配。

0 = 无变化

1 = 无电机：在该设置中，变频器运行时无需电流控制、滑差补偿及预磁化时间，因此不建议将此数值应用于电机中。可以将其应用于感应电炉或其它带有线圈和变压器的场合。此处电机数据设置为：50.0Hz/1500rpm/15.0A/400V/0.00kW/cos φ=0.90/星形/R_s 0.01 Ω/I_∞ =6.5A

2 = 0.25kW 230V	18 = 1.1 kW 230V	34 = 4.0 kW 400V	95 = 0.75kW 230V 80T1/4
3 = 0.33PS 230V	19 = 1.5 PS 230V	35 = 5.0 PS 460V	96 = 1.10kW 230V 90T1/4
4 = 0.25kW 400V	20 = 1.1 kW 400V	36 = 5.5 kW 230V	97 = 1.10kW 230V 80T1/4
5 = 0.33PS 460V	21 = 1.5 PS 460V	37 = 7.5 PS 230V	98 = 1.10kW 400V 80T1/4
6 = 0.37kW 230V	22 = 1.5 kW 230V	38 = 5.5 kW 400V	99 = 1.50kW 230V 90T3/4
7 = 0.50PS 230V	23 = 2.0 PS 230V	39 = 7.5 PS 460V	100 = 1.50kW 230V 90T1/4
8 = 0.37kW 400V	24 = 1.5 kW 400V	40 = 7.5 kW 230V	101 = 1.50kW 400V 90T1/4
9 = 0.50PS 460V	25 = 2.0 PS 460V	41 = 10.0 PS 230V	102 = 1.50kW 400V 80T1/4
10 = 0.55kW 230V	26 = 2.2 kW 230V	42 = 7.5 kW 400V	103 = 2.20kW 230V 100T2/4
11 = 0.75PS 230V	27 = 3.0 PS 230V	43 = 10.0 PS 460V	104 = 2.20kW 230V 90T3/4
12 = 0.55kW 400V	28 = 2.2 kW 400V	44 = 11.0 kW 400V	105 = 2.20kW 400V 90T3/4
13 = 0.75PS 460V	29 = 3.0 PS 460V	45 = 15.0 PS 460V	106 = 2.20kW 400V 90T1/4
14 = 0.75kW 230V	30 = 3.0 kW 230V	46 =	107 = 3.00kW 230V 100T5/4
15 = 1.0 PS 230V	31 = 3.0 kW 400V	... 保留项，不使用	108 = 3.00kW 230V 100T2/4
16 = 0.75kW 400V	32 = 4.0 kW 230V	94 =	109 = 3.00kW 400V 100T2/4
17 = 1.0 PS 460V	33 = 5.0 PS 230V		110 = 3.00kW 400V 90T3/4
			111 = 4.00kW 230V 100T5/4
			112 = 4.00kW 400V 100T5/4
			113 = 4.00kW 400V 100T2/4
			114 = 5.50kW 400V 100T5/4

参数	设置值/描述/注意事项		监控模式	参数集
P201	额定电机频率 (额定电机频率)		S	P

 10.0 ...399.9 Hz
{参见说明}

电机额定频率决定了变频器输出额定电压（P204）的 V/f（转速/频率）的转折点。

i 说明
默认设置

默认设置取决于变频器的额定功率和参数 P200 的设置。

P202	额定电机转速 (额定电机转速)		S	P
150 ... 24000 rpm {参见说明}	电机额定转速对于正确计算和控制电机滑差和速度显示非常重要 (P001 = 1)。			
	i 说明	默认设置		
	默认设置取决于变频器的额定功率和参数 P200 的设置。			
P203	额定电机电流 (额定电机电流)		S	P
0.1 ... 1000.0 A {参见说明}	额定电机电流是电流矢量控制的决定性参数。			
	i 说明	默认设置		
	默认设置取决于变频器的额定功率和参数 P200 的设置。			
P204	额定电机电压 (额定电机电压)		S	P
100 ... 800V {参见说明}	>额定电压<参数使电源电压与电机电压相匹配。结合额定频率, 可以绘制电压/频率特性曲线。			
	i 说明	默认设置		
	默认设置取决于变频器的额定功率和参数 P200 的设置。			
P205	额定电机功率 (额定电机功率)			P
0.00 ... 250.00 kW {参见说明}	额定电机功率可以通过 P200 对电机设置进行控制。			
	i 说明	默认设置		
	默认设置取决于变频器的额定功率和参数 P200 的设置。			
P206	电机 cos φ (电机 cos φ)		S	P
0.50 ... 0.95 {参见说明}	电机 cos φ 是电流矢量控制的决定性参数。			
	i 说明	默认设置		
	默认设置取决于变频器的额定功率和参数 P200 的设置。			
P207	电机接法 (动力电路)		S	P
0 ... 1 {参见说明}	0=星形 1=三角形			
	电机接线形式是定子电阻测量 (P220) 以及电流矢量控制的决定性因素。			
	i 说明	默认设置		
	默认设置取决于变频器的额定功率和参数 P200 的设置。			

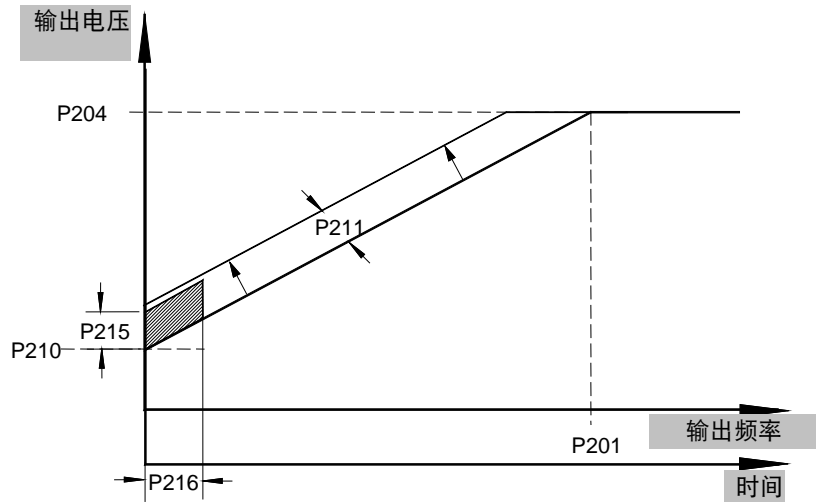
P208	定子电阻 (定子电阻)		S	P
0.00 ... 300.00 W {参见说明}	电机定子电阻 ⇒ 直流电机 <u>单项绕组的电阻</u> 直接影响变频器的电流控制。数值过高可能会导致过流，反之，数值过低会导致电机转矩过低。可以使用参数 P220 进行简单测量。参数 P208 可以用于手动设置或解释自动测量结果。 注意： 为优化电流矢量控制，定子电阻应由变频器自动测量。			
i 说明		默认设置		
默认设置取决于变频器的额定功率和参数 P200 的设置。				
P209	空载电流 (空载电流)		S	P
0.0 ... 1000.0 A {参见说明}	如果参数 $\cos \phi < P206$ 和参数 $> \text{额定电流} < P203$ 的值发生改变，此值将根据电机数据进行自动计算。 φ 注意： 如果希望直接输入该值，则必须将其设定为最新的电机数据。这是唯一能保证该值不会被重写的方法。			
i 说明		默认设置		
默认设置取决于变频器的额定功率和参数 P200 的设置。				
P210	静态提升 (静态提升)		S	P
0 ... 400 % { 100 }	静态提升会影响产生磁场的电流。这相当于对应电机的空载电流，因此是 <u>独立于负载的</u> 。空载电流通过电机数据计算得到。出厂设定值为 100%，这对常规应用来说已经足够。			
P211	动态提升 (动态提升)		S	P
0 ... 150 % { 100 }	动态提升会影响产生转矩的电流，因此该参数与负载有关。出厂设定值为 100%，这对典型应用来说已经足够。 此值过大将导致变频器过流。有载时，输出电压会急剧上升。此值过低会导致转矩不足。			
i 说明		V/f 特性曲线		
对于某些应用，特别是具有高离心质量（例如风扇驱动）的应用，可能需要借助 U/f 特性来控制电机。为此，参数 P211 和 P212 必须分别设置为 0%。				

P212	滑差补偿 (滑差补偿)		S	P
0 ... 150% { 100 }	<p>滑差补偿可以根据其负载大小, 提高输出频率, 从而保持异步电机的转速基本恒定。</p> <p>当使用直流异步电机且电机数据设置正确时, 出厂设置为 100%是最合适的。</p> <p>如果使用一台变频器来驱动数台电机 (不同的负载或输出), 滑差补偿 P212 必须设置为 0%。这样就可以避免所有不利影响。对于永磁同步电机, 参数必须保持为出厂设置状态。</p>			
<p>i 说明</p>		<p>V/f 特性曲线</p>		
<p>对于某些应用, 特别是具有高离心质量 (例如风扇驱动) 的应用, 可能需要借助 U/f 特性来控制电机。为此, 参数 P211 和 P212 必须分别设置为 0%。</p>				
P213	ISD 控制环增益 (ISD 控制增益)		S	P
25 ... 400 % { 100 }	<p>该参数会影响变频器电流矢量控制 (ISD 控制) 的动态控制特性。设置数值越高, 控制器动作就越迅速; 反之则越慢。</p> <p>该参数可根据应用类型更改, 以避免不稳定运行等情况的发生。</p>			
P214	转矩预控制 (转矩预控制)		S	P
-200 ... 200 % { 0 }	<p>该功能可将期望转矩值设定到控制器中。该功能可以用来改善提升应用在启动期间的负载转移。</p> <p>注意: 对于顺时针旋转的磁场, 输入电机转矩时应带正号, 输入发电机转矩时应带负号。对于逆时针旋转的磁场, 符号则与此相反。</p>			
P215	提升预控制 (提升预控制)		S	P
0 ... 200 % { 0 }	<p>仅适用于线性特性曲线 (P211 = 0%和 P212 = 0%)。</p> <p>对于起动转矩较大的变频器, 该参数在启动阶段提供了切换至其它电流的选项。参数的作用时间是有限的, 可以在参数>提升预控制时间<P216 中进行选择。</p> <p>在提升引导期间, 所有在 P112、P536 和 P537 中设定的电流和转矩电流限值都会失效。</p> <p>注意: ISD 控制 (P211 和/或 P212≠0%) 处于激活状态时, 参数设置 P215≠0 将导致控制故障。</p>			
P216	提升预控制时间 (提升预控制时间)		S	P
0.0 ... 10.0 sec { 0.0 }	<p>该参数具有三种功能:</p> <p>提升引导的时间限制: 更大起动电流的有效应用时间。 仅限于线性特性曲线 (P211 = 0%和 P212 = 0%)。</p> <p>抑制脉冲 关闭 (P537) 的时间限制: 重负荷情况下的启动。</p> <p>抑制参数 (P401) 中故障关机的时间限制, 设置{ 05 } “0-10V 关机故障 2”</p>			

P217	振荡衰减 (振荡衰减)		S	P
0 ... 400 % { 10 }	<p>采用振荡衰减法可以对空载电流谐波进行衰减。参数 217 可用于测量衰减功率的大小。</p> <p>在振荡衰减过程中，转矩电流的振荡分量通过高通滤波器予以滤除。滤波后的电流通过 P217 进行放大，然后反向并转到输出频率。</p> <p>被转换的限值也是与 P217 成比例的。高通滤波器的时间常数取决于 P213。P213 的值越大，则时间常数越小。</p> <p>当 P217 设定值为 10%时，可切换的最大频率为±0.045Hz。而当 P217 设定为 400%时，此频率相应为±1.8Hz。</p> <p>在“伺服模式，P300”中此功能将会失效。</p>			
P218	调制深度 (调制深度)		S	
50 ... 110 % { 100 }e	<p>该设置影响变频器的最大输出电压，而此电压与电源电压有关。如有必要，当该值小于 100%时，输出电压将降至电源电压以下。如果此值大于 100%，电机的输出电压将会增大，进而增加电流谐波，这可能会导致某些电机发生震动。</p> <p>一般情况下，应该设定为 100%。</p>			
P219	自动励磁优化 (自动励磁优化)		S	
25 ... 100 % / 101 { 100 }	<p>使用此参数，电机磁通可以自动与电机负载匹配，这样可以将能耗降低至实际所需数值。P219 是电机磁场可以衰减到的最小限值。</p> <p>此值的标准设置为 100%，此时磁场不会衰减。最小可将其设定为 25%。</p> <p>磁场强度衰减时的时间常数约为 7.5s。负载增加时，磁场会在约 300ms（恒定值）的时间内重新建立。磁场衰减后，磁化电流和转矩电流基本相同，因此电机可以“最佳效率”运行。禁止将磁场增加到比设定点更高的数值。</p> <p>此功能主要应用于转矩变化非常缓慢的场合（例如水泵和风机应用）。其效果相当于二次曲线，因为可以使电压与负载相适应。</p> <p>此参数对异步电机（IE4 电机）的运行是无效的。</p> <p>注意： 在提升应用或者转矩需要快速建立的应用中一定不要使用该参数，否则当负载突变时，可能会导致变频器过流关闭或者电机反转，因为削弱的磁场必须通过非成比例的转矩电流进行补偿。</p> <p>101 = 自动，设置 P219 = 101 时，自动磁化电流控制器会被激活。然后 ISD 控制器会与一个下级磁化控制器同时运行，从而改善滑差计算，尤其是在承受较大的负载时。与常规的 ISD 控制（P219 = 100）相比，这种控制方式要更为迅速。</p>			

P2xx

控制/特性曲线参数



注意:
“典型”

用于以下设置..

电流矢量控制 (出厂设置)

P201 至 P209 = 电机数据

- P210 = 100%
- P211 = 100%
- P212 = 100%
- P213 = 100%
- P214 = 0%
- P215 = 无意义
- P216 = 无意义

线性 V/f 特性曲线

P201 至 P209 = 电机数据

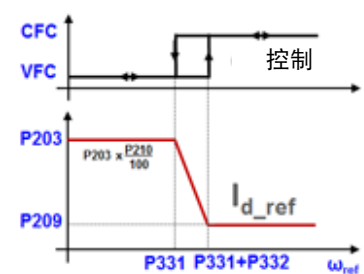
- P210 = 100% (静电提升)
- P211 = 0%
- P212 = 0%
- P213 = 无意义
- P214 = 无意义
- P215 = 0% (提升预控制)
- P216 = 0s (动态提升时间)

P220	参数识别 (参数识别)			P
0 ... 2 { 0 }	变频器的输出功率为 7.5kW，通过这些参数，变频器可以自动确定电机数据。在大多数情况下，这些测得的电机数据会对变频器的特性进行优化。 识别所有参数需要花费一定的时间。 在这段时间内，不要关闭电源。 如果识别后的运行特性不理想，可在 P200 中选择合适电机的参数或手动设定参数 P201...P208。 0 = 未识别 1 = 识别 Rs: 定子电阻（在 P208 中显示）通过多次测量确定。 2 = 电机识别: 此功能只应用于功率高达 7.5 kW（230 V，4.0 kW）的变频器。 异步电机： 确定所有电机参数（P202、P203、P206、P208、P209）。 永磁同步电机： 确定定子电阻（P208）和电感（P241）。			
<p>注意： 只能在电机冷却（15 ... 25°C）时进行电机识别。操作过程中会自动考虑电机的升温。变频器必须处于“运行状态”。总线操作时，总线必须无故障运行。电机功率只能比变频器的额定功率高 1 个功率级别或低 3 个功率级别。可靠识别要求电机电缆长度必须在 20m 以内。在开始电机识别之前，电机数据应该按照铭牌或 P200 进行预设。必须至少知道额定频率（P201）、额定转速（P202）、电压（P204）、功率（P205）以及电机接线形式（P207）。必须注意在整个测量过程中不能断开电机连接。如果无法完成识别，则会生成故障信息 E019。完成参数识别后，P220 将再次变为 0。</p>				

P240	永磁同步电机的感应电压 (永磁同步电机的感应电压)		S	P
0 ... 800 V { 0 }	EMF 常数用于描述电机的自感电压。设定值可以在电机数据表或铭牌上找到，默认值为 1000 rpm。由于电机的额定转速通常不是 1000 rpm，因此必须对这些细节进行相应的更改： 示例： E（EMF - 常数、铭牌）： 89V Nn（电机额定转速）： 2100 rpm <hr/> P240 中的值 $P240 = E \cdot N_n / 1000$ $P240 = 89 \text{ V} \cdot 2100 \text{ rpm} / 1000 \text{ rpm}$ P240 = 187 V 0 = 使用异步电机，“使用异步电机”：无补偿			

P241	[-01] 永磁同步电感 [-02] (永磁同步电感)		S	P
0.1 ... 200.0mH {全部为 20.0}	利用该参数对永磁同步电机的典型非对称磁阻进行补偿。定子电感可通过变频器（P220）测量。 [-01] = d 轴 (L _d) [-02] = q 轴 (L _q)			

P243	内置式永磁同步电机的磁阻角 <i>(内置式永磁同步电机的磁阻角)</i>		S	P
0 ... 30 ° { 0 }	除同步转矩以外，带内置磁体的同步电机也具有磁阻转矩。其原因是 d 轴和 q 轴电感率的各向异性。由于这两种转矩分量的叠加，导致内置式永磁同步电机的最佳效率并不像表面式永磁同步电机那样，出现在负载角为 90° 的时候，而是出现在更大的负载角处。在磁阻分量参数计算中，需要考虑这种附加角度（对 NORD 电机而言，可以假定其为 10°）。该角度越小，磁阻分量也就越小。 电动机的特定磁阻角可以按照如下原则进行确定： <ul style="list-style-type: none"> • 允许带恒定负载 (> 0.5 MN) 的驱动器在 CFC 模式下运行 (P300 ≥ 1) • 逐渐增加磁阻角 (P243)，直到电流 (P719) 达到最小值。 			
P244	永磁同步电机的峰值电流 <i>(永磁同步电机的峰值电流)</i>		S	P
0.1 ... 1000.0 A { 5.0 }	该参数包含同步电机的峰值电流。该值必须通过查找电机数据表得到。			
P245	电压磁场控制型永磁同步电机的振荡衰减 <i>(电压磁场控制型永磁同步电机的振荡衰减)</i>		S	P
5 ... 100 % { 25 }	在 VFC 开环模式下，永磁同步电机由于固有阻尼不足而易于振荡。借助于“振荡衰减”，这种振荡趋势可以通过电气阻尼予以抵消。			
P246	永磁同步电机的转动惯量 <i>(永磁同步电机的惯量)</i>		S	P
0.0 ... 1000.0 kg*cm ² { 5.0 }	驱动系统的惯量可在此参数中输入。对于大多数应用来说，默认设置已经足够。但是，对于高度动态的系统，理想情况下应该输入实际值。可从技术数据中获得电机的值。外部离心质量的部分（齿轮装置、机器）必须通过实验计算或确定。			
P247	电压磁场控制型永磁同步电机的频率切换 <i>(电压磁场控制型永磁同步电机的频率切换)</i>		S	P
1 ... 100 % { 25 }	为了在负载自发变化情况下立即提供最小的转矩，在 VFC 模式下， I_d (磁化电流) 的设定值可以根据频率 (磁场增加模式) 进行控制。这种附加磁场电流值取决于参数 (P210)。该值将线性地衰减至“零”，此时频率会受到 (P247) 的控制。在这种情况下，100% 对应于 (P201) 中的额定电机频率。			



5.2.4 速度控制

结合 HTL 增量式编码器，可以使用变频器的数字输入 2 和 3 来建立一个闭环速度控制。

或者，增量式编码器也可以另一种方式使用。为此，必须在参数 P325 中选择所需的功能。

为了使该参数可见，监控参数 P003 必须设为 2 或 3。

参数 {出厂设置}	设置值/描述/注意事项	设备	监控模式	参数集																		
P300	伺服模式 (伺服模式)			P																		
0 ... 2 {0}	<p>此参数定义了电机的控制方式。必须严格遵守以下限制条件：与设置“0”相比，设置“2”可以实现更高的动态和控制精度，但是需要更多的参数设置。相反，设置“1”利用来自编码器的速度反馈进行操作，因此可以实现最佳的转速控制和动态质量。</p> <p>0 = 关闭 (VFC 开环) 1) 无编码器反馈的转速控制 1 = 打开 (CFC 闭环) 2) 带编码器反馈的转速控制 2 = Obs (CFC 开环) 无编码器反馈的转速控制</p> <p>注意： 调试信息 (☞第4.3节“选择电机控制的操作模式”)</p> <p>1) 对应于上一个设置“OFF” 2) 对应于上一个设置“ON”</p>																					
P301	旋转编码器分辨率 (旋转编码器分辨率)																					
0 ... 17 {6}	<p>输入所连编码器每转的脉冲数。</p> <p>如果编码器旋转方向与变频器不一致（取决于安装和接线），则可以通过选择相应的负脉冲数字 8...16 予以补偿。</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>0 = 500 脉冲</td> <td>8 = -500 脉冲</td> </tr> <tr> <td>1 = 512 脉冲</td> <td>9 = -512 脉冲</td> </tr> <tr> <td>2 = 1000 脉冲</td> <td>10 = -1000 脉冲</td> </tr> <tr> <td>3 = 1024 脉冲</td> <td>11 = -1024 脉冲</td> </tr> <tr> <td>4 = 2000 脉冲</td> <td>12 = -2000 脉冲</td> </tr> <tr> <td>5 = 2048 脉冲</td> <td>13 = -2048 脉冲</td> </tr> <tr> <td>6 = 4096 脉冲</td> <td>14 = -4096 脉冲</td> </tr> <tr> <td>7 = 5000 脉冲</td> <td>15 = -5000 脉冲</td> </tr> <tr> <td>17 = 8192 脉冲</td> <td>16 = -8192 脉冲</td> </tr> </table> <p>注意： (P301) 对通过增量式编码器进行的定位控制也非常重要。如果使用增量式编码器进行定位 (P604=1)，脉冲数将在此处进行设定。(请参见 POSICON 补充手册)</p>	0 = 500 脉冲	8 = -500 脉冲	1 = 512 脉冲	9 = -512 脉冲	2 = 1000 脉冲	10 = -1000 脉冲	3 = 1024 脉冲	11 = -1024 脉冲	4 = 2000 脉冲	12 = -2000 脉冲	5 = 2048 脉冲	13 = -2048 脉冲	6 = 4096 脉冲	14 = -4096 脉冲	7 = 5000 脉冲	15 = -5000 脉冲	17 = 8192 脉冲	16 = -8192 脉冲			
0 = 500 脉冲	8 = -500 脉冲																					
1 = 512 脉冲	9 = -512 脉冲																					
2 = 1000 脉冲	10 = -1000 脉冲																					
3 = 1024 脉冲	11 = -1024 脉冲																					
4 = 2000 脉冲	12 = -2000 脉冲																					
5 = 2048 脉冲	13 = -2048 脉冲																					
6 = 4096 脉冲	14 = -4096 脉冲																					
7 = 5000 脉冲	15 = -5000 脉冲																					
17 = 8192 脉冲	16 = -8192 脉冲																					
P310	转速控制器 P 环节 (转速控制器 P 环节)			P																		
0 ... 3200 % {100}	<p>转速编码器的 P 环节（线性增益）。</p> <p>增益因子乘以设定值和实际频率之差得到转速的微分值。100%意味 10%的转速微分值会产生 10%的设定值。如果该值过高，则可能导致输出转速振荡。</p>																					

P311	转速控制器 I 环节 (转速控制器 I 环节)			P
0 ... 800 % / ms { 20 }	编码器的 I 环节 (积分环节)。 控制器的积分环节可以彻底消除控制偏差。该值显示了设定值在每毫秒内的变化情况。如果该值过小, 则可能导致控制减速 (复位时间过长)。			
P312	转矩电流控制器 P 环节 (转矩电流控制器 P 环节)		S	P
0 ... 1000 % { 400 }	适用于转矩电流的电流控制器。电流控制参数设置得越高, 电流设定点值保持得越精确。P312 设定值过高通常会导致低速下的高频振荡。另外, P313 值过高则通常会在整个转速范围内引起低频振荡。 如果 P312 和 P313 的输入值为“零”, 则转矩电流控制将被关闭。在这种情况下, 仅使用了电机型号预控制功能。			
P313	转矩电流控制器 I 环节 (转矩电流控制器 I 环节)		S	P
0 ... 800 % / ms { 50 }	转矩电流控制器的 I 比例环节。(另见 P312>转矩电流控制器 P 环节<)			
P314	转矩电流控制器限值 (转矩电流控制器限值)		S	P
0 ... 400 V { 400 }	通过转矩电流控制器确定电压增加的最大数值。该值越大, 转矩电流控制器的最大化效果愈加明显。当过渡到弱磁区时, P314 值过大将导致变频器运行状态不稳定 (见 P320)。P314 和 P317 中的值应始终设置得大致相同, 这样磁场和转矩电流控制器就可以达到平衡状态。			
P315	励磁电流控制器 P 环节 (励磁电流控制器 P 环节)		S	P
0 ... 1000 % { 400 }	适用于励磁电流的电流控制器。电流控制参数设置得越高, 电流设定值保持得越精确。P315 设定值过高通常会导致低速下的高频振荡。另外, P316 设定值过高通常会在整个转速范围内引起低频振荡。如果 P315 和 P316 的输入值为“Zero (零)”, 则励磁电流控制器会被关闭。在这种情况下, 仅使用了电机型号预控制功能。			
P316	励磁电流控制器 I (励磁电流控制器 I)		S	P
0 ... 800 % / ms { 50 }	励磁电流控制器的 I 比例环节。另见 P315>励磁电流控制器 P 环节<。			
P317	励磁电流控制器限值 (励磁电流控制器限值)		S	P
0 ... 400 V { 400 }	通过励磁电流控制器确定电压增加的最大数值。该值越大, 励磁电流控制器的最大化效果愈加明显。当过渡到弱磁区时, P317 值过大将导致变频器运行状态不稳定 (见 P320)。P314 和 P317 中的值应始终设置得大致相同, 这样磁场和转矩电流控制器就可以达到平衡状态。			

P318	弱磁控制器 P 环节 (弱磁控制器 P 环节)		S	P
0 ... 800 % { 150 }	当超过同步转速时, 弱磁控制器会降低励磁设定值。弱磁控制器通常不会起到任何作用; 因此, 只有当转速超过额定电机转速时, 才需要设置弱磁控制器。P318/P319 设定值过大, 会导致控制器振荡。如果设定值过低, 或在动态加速期间及/或延迟时间内, 磁场会减弱得不够充分。下级电流控制器将无法读取当前设定值。			
P319	弱磁控制器 I 环节 (弱磁控制器 I 环节)		S	P
0 ... 800 % / ms { 20 }	仅在弱磁范围内有影响, 见 P318>弱磁控制器 P 环节<			
P320	弱磁限值 (弱磁限值)		S	P
0 ... 110 % { 100 }	弱磁限值决定了控制器开始削弱磁场时的转速/电流值。当设定值为 100%时, 控制器以近似同步的转速减弱磁场。 如果 P314 及/或 P317 中的设定值比标准值大很多时, 弱磁限制应当相应减小, 这样控制器在整个控制范围内都将是有效的。			
P321	转速控制器 I 环节制动关闭 (转速控制器 I 环节制动释放时间)		S	P
0 ... 4 { 0 }	在制动释放时间 (P107/P114), 转速控制的 I 环节增加。这将改进负载提升, 特别是在垂直移动时。 0 = P311 转速控制 I x 1 1 = P311 转速控制 I x 2 2 = P311 转速控制 I x 4 3 = P311 转速控制 I x 8 4 = P311 转速控制 I x 16			
P325	旋转编码器功能 (旋转编码器功能)		S	
0 ... 4 { 0 }	由增量式编码器提供给变频器的实际转速值可被变频器用于各种不同功能。 0 = 转速测量伺服模式 , “伺服模式转速测量”: 电机的实际转速值用于变频器的伺服模式。在本功能中, 禁止关闭 ISD 控制。 1 = PID 实际频率值 : 用于转速控制的系统实际转速。本功能同样也可以控制具有线性特性曲线的电机。还可以使用非直接安装在电机上的增量式编码器进行转速控制。P413–P416 决定了该控制方式。 2 = 频率增加 : 测定的转速值与实际设定值相加。 3 = 频率减小 : 实际设定值减去测定的转速值。 4 = 最大频率 : 可能的最大输出频率/转速受编码器的转速限制。			
P326	编码器变比 (编码器变比)		S	
0.01 ... 100.0 { 1.00 }	如果增量式编码器没有直接安装在电机轴上, 则必须设定正确的电机转速和编码器转速变比。 $P326 = \frac{\text{电机转速}}{\text{编码器转速}}$ 仅当 P325 = 1/2/3/4 时, 非伺服模式 (电机转速控制)。			

P327	转速滑差故障 <i>(速度滑差故障, 速度控制)</i>		S	P
0 ... 3000 rpm { 0 }	可以设定一个允许的最大滑差故障限值。如果达到此值, 则变频器关闭并显示故障 E013.1。无论伺服模式 (P300) 是否激活, 滑差故障监控功能均有效。 0 = 关闭 仅当 P325 = 0 时, 伺服模式 (电机转速控制)。			
P328	转速滑差延迟 <i>(转速滑差延迟)</i>		S	P
0.0 ... 10.0 sec { 0.0 }	如果超过了 (P327) 定义的允许转速滑差故障, 则在此处设置的时间限值内, 变频器会发出故障消息 E013.1。 0.0 = 关闭			
P330	调节永磁同步电机 <i>(调节永磁同步电机)</i>		S	
0 ... 3 { 0 }	当转速 $n < n_{\text{切换}}$ (见 P331) 时, 确定对 PMSM (永磁同步电机) 进行调节。			
<p>0 = 电压控制: 机器首次启动时, 会记录一个电压指示器, 以确保机器的转子设置为“零”。当频率为“零”时, 只有当机器 (例如飞轮驱动器) 无反向转矩时, 方可对转子使用这种起始位置类型。如果满足上述条件, 通过这种方法确定的转子位置将是非常精确的 (电气误差 $< 1^\circ$)。原则上, 这种方法并不适用于起重设备, 因为起重设备总是存在反向转矩。</p> <p><i>对于不带编码器的操作, 应采用以下方法:</i> 当频率未达到切换频率 P331 时, 通过电压控制电机 (带额定电流记忆功能) 驱动。一旦达到切换频率, 变频器就自动切换至 EMF 方法, 以确定转子位置。如果考虑迟滞 (P332) 因素, 当频率低于 (P331) 中的值时, 变频器将自动从 EMF 方法切换回电压控制操作模式。</p> <p>1 = 测试信号方法: 转子的起始位置通过测试信号予以确定。在待机状态下, 即使制动仍然存在, 该方法也同样有效, 但是它需要永磁同步电机在 d 轴和 q 轴之间具有充分各向异性的电感率。各向异性越高, 该方法的精度越高。通过参数 (P212) 可以对测试电压的电压等级进行调节, 通过参数 (P213) 可以对电机控制位置进行调节。对于适合采用测试信号方法的电机, 转子的位置精度可以达到 $5^\circ \dots 10^\circ$ (取决于电机和各向异性)。</p> <p>2 = 保留项</p> <p>3 = CANopen 编码器值, “CANopen 编码器值”: 对于设置“2”, CANopen 绝对值编码器用于确定转子的起始位置。</p>				
P331	永磁同步电机的切换频率 <i>(永磁同步电机的切换频率)</i>		S	P
5.0 ... 100.0 % { 15.0 }	根据 (P330), 当电机可以在无编码器的情况下运行时, PMSM (永磁同步电机) 控制方法的启动频率。在这种情况下, 100% 对应于 (P201) 的额定电机频率。			
P332	永磁同步电机的滞后切换 <i>(永磁同步电机的滞后切换频率)</i>		S	P
0.1 ... 25.0 % { 5.0 }	区别开启点和关闭点, 防止在无编码器的情况下切换到 (P330) 指定的控制方法时, 变频器发生振荡 (反之亦然)。			

P333	永磁同步电机的磁通反馈系数 (永磁同步电机的磁通反馈系数)		S	P
5 ... 400 % { 25 }	在 CFC 开环模式下，该参数对位置监视器来说是必需的。所选值越高，转子位置监视器的滑差误差也就越小。但是较高的数值也限制了位置监视器的下限频率。所选的反馈增益越大，极限频率也就越高，在 (P331) 和 (P332) 中设置的值相应也会越高。因此这两个优化目标不可避免地会发生冲突，并且无法同时解决。 选择默认值，这样一般就无需对 NORD IE4 电机进行调整。			
P334	永磁同步电机的编码器偏移 (永磁同步电机的编码器偏移)		S	
-0,500 ... 0,500 rev { 0,000 }	零磁道评估对 PMSM (永磁同步电动机) 的运行而言是必不可少的。随后零脉冲可以用于转子位置的同步过程。参数 (P330) 必须设置为“0”或“1”。 参数 (P334) 的设置值 (零脉冲和实际转子位置“零”之间的偏移量) 必须通过实验确定或包含在电机中。 标签通常贴在 NORD 电机的指定设置。 如果电机参数细节以°为单位，则必须将这些数值转换为相应的转数 (例如 90° = 0.250 转)。 注意 <ul style="list-style-type: none"> - 通过数字输入端 1 连接零磁道 - 参数 P420 [-01] 必须设置为功能 43 “0-磁道 HTL 编码器 DI1”，以评估零磁道的脉冲。 			
P350	PLC 功能 (PLC 功能)		S	
0 ... 1 { 0 }	激活集成 PLC。 0 = 关闭: PLC 未激活，变频器根据参数 (P509) 和 (P510) 启动。 1 = 打开: PLC 激活，根据参数 (P351)，变频器通过 PLC 启动。必须在参数 (P553) 中执行主设定点的命令。辅助设定点 (P510[-02]) 仍然可以通过 (P546) 进行定义。			

P351	PLC 设定点选择 (PLC 设定点选择)		S	
0 ... 3 { 0 }	<p>通过已激活的 PLC 功能 (P350 = 1), 选择控制字 (STW) 和主设定点 (HSW) 的源。通过设置“0”和“1”, 主设定点可以经由 (P553) 定义, 但是辅助设定点的定义经由 (P546) 仍然会保持不变。只有当变频器处于“启动就绪”状态时, 才会接收该参数。</p> <p>0 = 控制字&主设定点 = PLC: PLC 提供控制字 (STW) 和主设定点 (HSW), 参数 (P509) 和 (P510 [-01]) 不起作用</p> <p>1 = STW = P509: PLC 提供主设定点 (HSW), 控制字 (STW) 对应参数 (P509) 中的设置</p> <p>2 = HSW = P510[1]: PLC 提供控制字 (STW), 主设定点 (HSW) 源对应参数 (P510 [-01])</p> <p>3 = 控制字&主设定点 = P509/510: 控制字 (STW) 和主设定点 (HSW) 的数据源对应参数 (P509) / (P510 [-01]) 中的设置</p>			
P353	PLC 总线状态 (PLC 总线状态)		S	
0 ... 3 { 0 }	<p>该参数可以用于确定主站功能控制字 (STW) 和变频器状态字 (ZSW) 由 PLC 进一步处理后会发生哪些变化。</p> <p>0 = 关闭: 主站功能 (P503≠0) 的控制字 (STW) 和状态字 (ZSW) 由 PLC 进一步处理, 但是不改变其数值。</p> <p>1 = 广播控制字 (STW): 主功能 (P503≠0) 的控制字 (STW) 由 PLC 进行设置。因此当在 PLC 中使用过程值“34_PLC_Busmaster_Control_word (34_PLC_总线主机_控制_字)”时, 必须重新定义控制字。</p> <p>2 = 总线状态字: 变频器的状态字 (ZSW) 由 PLC 进行设置。因此当在 PLC 中使用过程值“28_PLC_status_word (28_PLC_状态_字)”时, 必须重新定义状态字。</p> <p>3 = 控制字广播&状态字总线: 参见设置 1 和 2。</p>			
P355 [-01] ... [-10]	PLC 整数设定点 (PLC 整数设定点)		S	
0x0000 ... 0xFFFF 全部={ 0 }	<p>数据可以通过该 INT 数组与 PLC 进行交换。该数据可以被 PLC 的相应过程变量所使用。</p>			
P356 [-01] ... [-05]	PLC 长字符设定点 (PLC 长字符设定点)		S	
0x0000 0000 ... 0xFFFF FFFF 全部={ 0 }	<p>数据可以通过该 DINT 数组与 PLC 进行交换。该数据可以被 PLC 的相应过程变量所使用。</p>			
P360 [-01] ... [-05]	PLC 显示值 (PLC 显示值)		S	
-2 000 000,000 ... 2 000 000,000 全部={ 0.000 }	<p>该参数仅用于显示 PLC 的日期。通过相应的过程变量, 该参数可以通过 PLC 写入。该数值不保存!</p>			

P370 PLC 状态 (PLC 状态)		S	
--	--	----------	--

 0 ... 63 十进制

显示 PLC 的实际状态。

参数盒

0x00 ... 0x3F

简易盒/控制盒:

0x00 ... 0x3F

全部={ 0 }

0 位 = P350=1: 参数 P350 在“激活内部 PLC”功能中进行了相关设置。

1 位= PLC 激活: 内部 PLC 激活。

2 位 = 失效: PLC 程序处于“停止”状态。

3 位 = 激活调试: 运行 PLC 错误检查程序。

4 位 = PLC 故障: PLC 出现故障，但是此处并不显示 PLC 用户故障 23.xx。

5 位= PLC 暂停: 暂停 PLC 程序（单步或断点）。

5.2.5 控制端子

参数 (出厂设置)	设置值/描述/注意事项	监控模式	参数集
P400 [-01] ... [-09]	设定点输入功能 <i>(设定点输入功能)</i>		P
0 ... 36 { [-01] = 0 } { [-02] = 0 } { [-03] = 0 } { [-04] = 0 } { [-05] = 1 } { [-06] = 0 } { [-07] = 1 } { [-08] = 0 } { [-09] = 0 }	<p>[-01] 模拟输入端 1, 模拟输入端 1 的功能集成在变频器中。</p> <p>[-02] 模拟输入端 2, 模拟输入端 2 的功能集成在变频器中。</p> <p>[-03] 外部模拟输入端 1, 第一 I/O 扩展 (SK xU4-IOE) 的 AIN1。</p> <p>[-04] 外部模拟输入端 2, 第一 I/O 扩展 (SK xU4-IOE) 的 AIN2。</p> <p>[-05] 设定点模块</p> <p>[-06] 数字输入端 2, 可通过 P420 [-02] = 26 或 27 设置为脉冲信号评估。然后根据此处设置的功能, 在变频器中将脉冲作为模拟信号进行评估。</p> <p>[-07] 数字输入端 3, 可通过 P420 [-03] = 26 或 27 设置为脉冲信号评估。然后根据此处设置的功能, 在变频器中将脉冲作为模拟信号进行评估。</p> <p>[-08] 外部模拟输入端 1, 第二 IOE, “外部模拟输入端 1, 第二 IOE”, 第二 I/O 扩展 (SK xU4-IOE) 的模拟输入端 AIN1 (= 模拟输入端 3)。</p> <p>[-09] 外部模拟输入端 2, 第二 IOE, “外部模拟输入端 2, 第二 IOE”, 第二 I/O 扩展 (SK xU4-IOE) 的模拟输入端 AIN2 (= 模拟输入端 4)。</p>		

...设置如下。

实际值的标准化: 参见 8.8 节 “设定点/目标值的标准化”

- 0 = 关闭**, 模拟输入端没有功能。变频器通过控制端子启动后, 将会提供设定的最小频率 (P104)。
- 1 = 设定点频率**, 指定的模拟量范围 (P402/P403) 在设定的最大和最小频率 (P104/P105) 之间改变输出频率。
- 2 = 频率增加****, 设定值加上所提供的频率值。
- 3 = 频率减少****, 设定值减去所提供的频率值。
- 4 = 最小频率**, 变频器最小频率的设定值。
下限值: 1 Hz
标准化: P104 为 0-100%
- 5 = 最大频率**, 变频器最大频率的设定值。
下限值: 2 Hz
标准化: P105 为 0-100%
- 6 = 实际值过程控制器***, 启动过程控制器, 模拟输入端连接至实际值编码器 (补偿器、压力罐、流量计等)。该模式通过 I/O 扩展模块的 DIP 开关或者在 (P401) 中进行设置。
- 7 = 设定值过程控制器***, 同功能 6, 然而设定值已被指定 (例如通过电位器)。实际值必须使用另一输入端予以指定。
- 8 = 变频器实际频率***, 是形成控制环所必需的。模拟输入端 (实际值) 与设定值 (例如固定频率) 进行比较。尽可能调整输出频率, 直至实际值等于设定值 (见控制变量 P413...P415)。
- 9 = 变频器实际频率限值***, “变频器实际频率限值”, 同功能 8 中 “变频器实际频率”, 然而输出频率不得低于在 P104 参数中通过编程设定的最小频率。(不改变旋转方向)
- 10 = 实际 PID 频率监测值***, “实际频率 PID 监测值”, 同功能 8 中 “变频器实际频率”, 然而当达到 P104 最小频率时, 变频器会关闭输出频率。
- 11 = 转矩电流限值**, “转矩电流限值” 取决于参数 (P112)。该数值对应于设定点值的 100%。受转矩电流所限, 达到设定限值会导致输出频率降低。

- 12 = **转矩电流限值关闭**, “*转矩电流限值关闭*” 取决于参数 (P112)。该数值对应于设定点值的 100%。达到该设定限值会导致系统显示故障代码 E12.3 后关闭。
- 13 = **电流限值**, “*电流限值*” 取决于参数 (P536)。该数值对应于设定点值的 100%。达到该设定限值会导致输出电压降低, 从而限制输出电流。
- 14 = **电流关闭**, “*电流限值关闭*” 取决于参数 (P536), 该数值对应于设定点值的 100%。达到该设定限值会导致系统显示故障代码 E12.4 后关闭。
- 15 = **斜坡时间**, 通常仅与电位器结合使用。
 下限值: 50ms
 标准化: $T_{\text{斜坡时间}} = 10s * U[V] / 10V$ (U=电位器电压)
- 16 = **转矩预控制**, 该功能为控制器 (干扰因素转换) 输入一个期望转矩值。该功能可以用于改善提升设备 (带有独立负载检测功能) 的性能。
- 17 = **乘法**, 设定值乘以指定的模拟值。模拟值调整至 100%后对应乘法因子 1。
- 18 = **曲线行程计算器**, 通过外部模拟输入端 (P400[-03]或 P400[-04]) 或通过总线 (P546 [-01 .- -03]), 主机从从机处接收实际转速。根据其自身转速、从机转速和传导转速, 主机计算出实际的设定点转速, 所以在曲线中, 两个驱动器的转速都不高于传导转速。
- 19 = ...*保留项*
- 25 = **传动转换因子**, “*传动转换因子*” 是用于补偿设定值的不同转换比的乘数。例如: 通过电位器设置主机和从机之间的转换比。
- 26 = ...*保留项*
- 30 = **电机温度**: 可使用 KTY-84 温度传感器测量的电机温度 (见第 4.4 节 “KTY 温度传感器的连接”)
- 33 = **设定点转矩过程控制器**, “*设定点转矩过程控制器*”, 用于均匀分布耦合驱动单元 (如同步辊驱动) 的转矩。该功能也可用于 ISD 控制。
- 34 = **直径校正频率过程-** (PI 频率/过程控制器的直径校正频率)。
- 35 = **直径校正转矩-** (转矩的直径校正)。
- 36 = **直径校正频率+转矩 -** (PI 频率/过程控制器和转矩的直径校正频率)。

*) 关于变频器和过程控制器的更多详细信息, 请参见第8.2节。

**) 这些参数的限值通过参数 >最小频率辅助设定点值< P410 和参数 >最大频率辅助设定点值< P411 进行设置, 因此不得低于或超过 (P104) 和 (P105) 规定的限值。

P401 [-01] ... [-06]	模式输入模式 <i>(模拟输入模式)</i>	S	
0 ... 5 {全部为 0}	此参数确定了对于调整度小于 0%的模拟信号 (P402), 变频器是如何响应的。 [-01] 外部模拟输入端 1 , 第一 I/O 扩展的模拟输入端 1。 [-02] 外部模拟输入端 2 , 第一 I/O 扩展的模拟输入端 2 [-03] 外部模拟输入端 1, 第二 I/O 扩展 , “ <i>外部模拟输入端 1, 第二 I/O 扩展</i> ”: 第二 I/O 扩展的模拟输入端 1。 [-04] 外部模拟输入端 2, 第二 I/O 扩展 , “ <i>外部模拟输入端 2, 第二 I/O 扩展</i> ”: 第二 I/O 扩展的模拟输入端 2。 [-05] 模拟输入端 1 , 模拟输入端 1 (仅限 SK 200E、SK 210E) [-06] 模拟输入端 2 , 模拟输入端 2 (仅限 SK 2x0E) 0 = 0 – 10V 限值 : 模拟设定值, 比程控调节 0% (P402) 小, 不会导致程控最小频率 (P104) 下冲, 因此不会导致旋转方向的变化。		

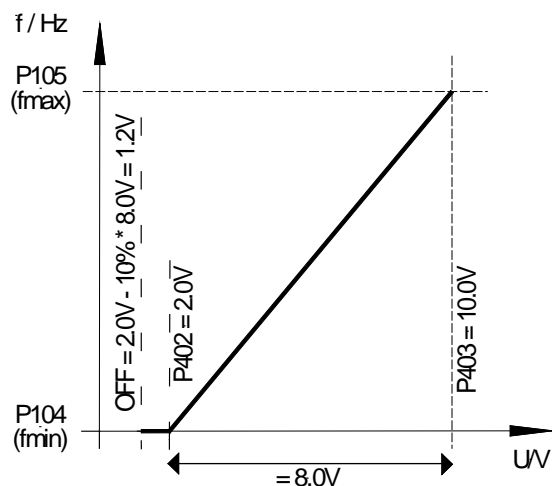
1 = 0 – 10V: 如果存在一个小于程控调节 0% (P402) 的设定点值, 这就可能导致旋转方向的变化。但是使用一个简单的电压源和电位器就可反转旋转方向。

例如, 改变旋转方向的内部设定点: P402 = 5V, P104 = 0Hz, 电位器 0-10 V。→ 在电位器中间设置的 5V 处, 改变其旋转方向。

如果最小频率 (P104) 小于最小绝对频率 (P505), 则在反转瞬间 (迟滞 = ±P505), 驱动单元处于停滞状态。变频器控制的制动器可应用于迟滞范围内。

如果最小频率 (P104) 大于最小绝对频率 (P505), 则当达到最小频率时变频器会发生反转。此时, 在迟滞范围±P104 内, 变频器提供最小频率 (P104), 变频器控制的制动器则不起作用。

2 = 0-10V 监控: 如果最小调整设定点值 (P402) 小于 P403 和 P402 之差的 10%, 则变频器输出端将会关闭。一旦设定点值大于 [P402 - (10% * (P403 - P402))], 它可再次提供一个输出信号。由于固件版本 V 2.0 R0 发生了改动, 变频器的性能也会变化, 因为该功能仅在 P400 中选择相关输入时才会生效。



例如: 设定点值 4-20mA: P402: 调整 0% = 1V; P403: 调整 100% = 5V; -10%对应于 0.4V; 即: 1...5V (4...20mA) 为正常操作区间, 0.6...1V 为最小频率设定点值, 在低于 0.6V (2.4mA) 时, 输出端关闭。

3 = - 10V – 10V: 如果存在一个小于程控调节 0% (P402) 的设定点值, 这就可能导致旋转方向的变化。因此, 使用一个简单的电压源和电位器就可反转旋转方向。

例如, 改变旋转方向的内部设定点: P402 = 5V, P104 = 0Hz, 电位器 0-10 V。→ 在电位器中间设置的 5V 处, 改变其旋转方向。

如果最小频率 (P104) 小于最小绝对频率 (P505), 则在反转瞬间 (迟滞 = ±P505), 变频器处于停滞状态。变频器控制的制动器将无法应用于迟滞范围内。

如果最小频率 (P104) 大于最小绝对频率 (P505), 则当达到最小频率时变频器会发生反转。此时, 在迟滞范围±P104 内, 变频器提供最小频率 (P104), 变频器控制的制动器则不起作用。

注意: 功能-10 V–10 V 是关于功能方法的描述, 并不是双极信号的参考 (参见上文示例)。

4 = 0-10V 故障情形 1, “0-10V 在故障情形 1 时关闭”:

如果低于 0%调节值 (P402), 故障消息 12.8 “低于模拟输入端最小值”将被激活。

如果高于 100%调节值 (P402) 时, 故障消息 12.9 “高于模拟输入端最大值”将被激活。

即使模拟值处于 (P402) 和 (P403) 的限定值范围内, 设定点值也限定在 0-100%之间。

只有当启动信号存在并且模拟值首次进入有效范围 (\geq (P402) 或 \leq (P403)) 时 (例如, 泵开启后引起的压力上升), 监测功能才被激活。

一旦功能被激活, 它仍然可以继续运行 (如果通过现场总线等进行制动), 并且模拟输入端根本不会被制动

5 = 0 - 10V 故障情形 2, “0-10V 在故障情形 2 时关闭”。

请参见设置 4 (“0-10V 在故障情形 1 时关闭”), 然而:

监测功能只有在启动信号出现且故障监测的抑制时间过期之后才被激活。该抑制时间通过参数 (P216) 设定。

P402 [-01] ... [-06]	调节: 0% <i>(模拟输入端调节: 0%)</i>		S
-----------------------------------	---------------------------------------	--	----------

-50.00 ... 50.00 V
{全部为 0.00}

- [-01] 外部模拟输入端 1, 第一 I/O 扩展 (SK xU4-IOE) 的模拟输入端 1。
- [-02] 外部模拟输入端 2, 第一 I/O 扩展 (SK xU4-IOE) 的模拟输入端 2。
- [-03] 外部模拟输入端 1, 第二 IOE, “外部模拟输入端 1, 第二 IOE”: 第二 I/O 扩展的模拟输入端 1 (SK xU4-IOE) (=模拟输入端 3)。
- [-04] 外部模拟输入端 2, 第二 IOE, “外部模拟输入端 2, 第二 IOE”: 第二 I/O 扩展的模拟输入端 2 (SK xU4-IOE) (=模拟输入端 4)。
- [-05] 模拟输入端 1, 模拟输入端 1
- [-06] 模拟输入端 2, 模拟输入端 2

该参数设置电压应当与模拟输入端 1 或 2 所选功能的最小值相对应。在出厂设置 (设定点) 中, 该值等于通过 P104<最小频率>设置的设定点值。

注意

SK xU4IOE

典型信号的标准化, 例如 0 (2) -10V 或 0 (4) -20mA 可以通过 I/O 扩展模块上的 DIP 开关进行标准化。在这种情况下, 不得对参数 (P402) 和 (P403) 进行其它调整。

P403 [-01] ... [-06]	调节: 100% <i>(模拟输入端调节: 100%)</i>		S
-----------------------------------	---	--	----------

-50.00 ... 50.00 V
{全部为 0.00}

- [-01] 外部模拟输入端 1, 第一 I/O 扩展 (SK xU4-IOE) 的模拟输入端 1。
- [-02] 外部模拟输入端 2, 第一 I/O 扩展 (SK xU4-IOE) 的模拟输入端 2。
- [-03] 外部模拟输入端 1, 第二 IOE, “外部模拟输入端 1, 第二 IOE”: 第二 I/O 扩展的模拟输入端 1 (SK xU4-IOE) (=模拟输入端 3)。
- [-04] 外部模拟输入端 2, 第二 IOE, “外部模拟输入端 2, 第二 IOE”: 第二 I/O 扩展的模拟输入端 2 (SK xU4-IOE) (=模拟输入端 4)。
- [-05] 模拟输入端 1, 模拟输入端 1
- [-06] 模拟输入端 2, 模拟输入端 2

该参数设置电压应当与模拟输入端 1 或 2 所选功能的最大值相对应。在出厂设置 (设定点) 中, 该值对应于通过 P105<最大频率>设置的设定点值。

注意

SK xU4IOE

典型信号的标准化, 例如 0 (2) -10V 或 0 (4) -20mA 可以通过 I/O 扩展模块上的 DIP 开关进行标准化。在这种情况下, 不得对参数 (P402) 和 (P403) 进行其它调整。

P404	[-01] 模拟输入滤波器 [-02] <i>(模拟输入滤波器)</i>		S
-------------	--	--	----------

10 ... 400 ms

用于模拟信号的可调数字低通滤波器。干扰尖峰被隐藏, 响应时间延长。

{全部为 100}

[-01] = 模拟输入端 1: 模拟输入端 1 集成到变频器中

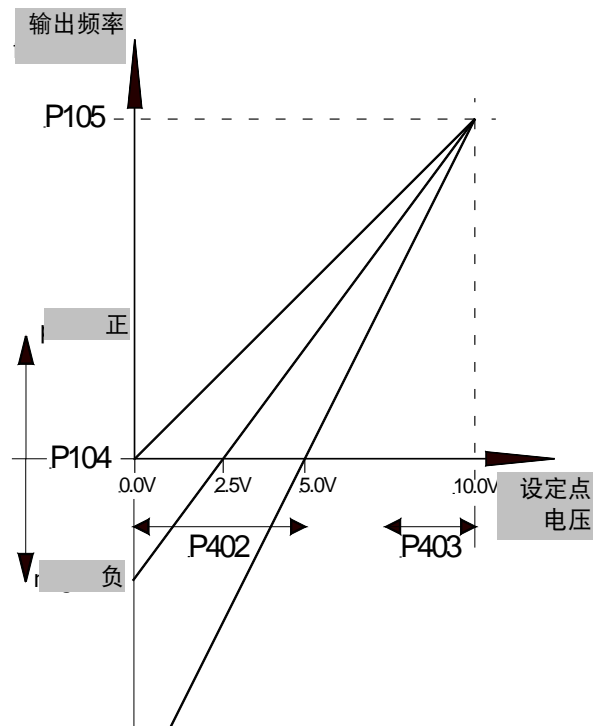
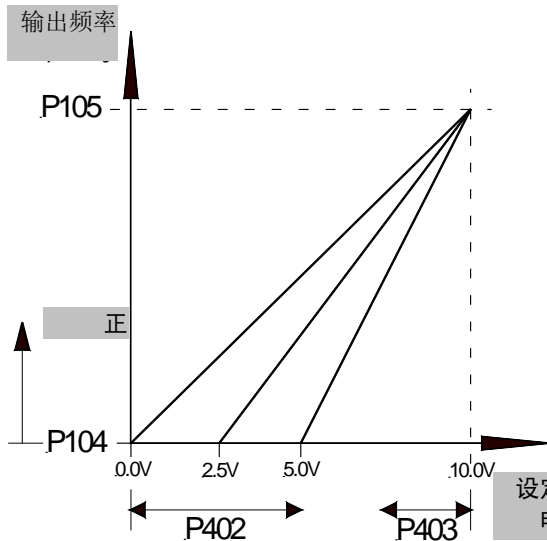
[-02] = 模拟输入端 2: 模拟输入端 2 集成到变频器中

可选外部 IO 扩展模块模拟输入端的滤波时间在相关模块的参数设置 (P161) 中进行设置。

P400 ...P403

P401 = 0 → 0 - 10V 受限制

P401 = 1 → 0 - 10V 不受限制



P410	模拟输入端 1/2 的最小频率 (模拟输入端 1/2 的最小频率 (辅助设定点值))			P
-400.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	可通过辅助设定点对设定点作出响应的最小频率。 辅助设定点是使变频器具有更多功能而额外设置的频率： 实际频率 PID 频率 频率增加 频率减小 连接总线的辅助设定点 过程控制器 基于模拟设定点 (电位器) 的最小频率			
P411	模拟输入端 1/2 的最大频率 (模拟输入端 1/2 的最大频率 (辅助设定点值))			P
-400.0 ... 400.0 Hz { 50.0 }	可通过辅助设定点对设定点作出响应的最大频率。 辅助设定点是使变频器具有更多功能而额外设置的频率： 实际频率 PID 频率 频率增加 频率减小 连接总线的辅助设定点 过程控制器 基于模拟设定点 (电位器) 的最小频率			

P412	额定值过程控制器 (额定值过程控制器)		S	P
-10.0 ... 10.0 V { 5.0 }	过程控制器一个设定点的固定规格，该数值只是偶尔才会改变。 仅限 P400 = 14...16 (过程控制器)。详见第8.2节。			
P413	PI 控制器 P 环节 (PI 控制器 P 环节)		S	P
0.0 ... 400.0 % { 10.0 }	该参数仅在选择 PI 控制器的实际频率功能时有效。 如果存在基于控制微分的控制偏差，PI 控制器的 P 环节决定了频率上升值。 例如：当设定 P413=10%，标准微分为 50%时，实际设定值就会增加 5%。			
P414	PI 控制器 I 环节 (PI 控制器 I 环节)		S	P
0.0 ...3,000.0 %/s { 10.0 }	该参数仅在选择 PI 控制器的实际频率功能时有效。 PI 控制器的 I 环节决定了频率的变化（取决于时间）。 注意： 与其他 NORD 系列相比，参数 P414 要小至 1/100（原因：I 环节较小，设定能力更加出色）			
P415	过程控制器限值 (过程控制器的控制限值)		S	P
0 ... 400.0 % { 10.0 }	该参数仅在选择 PI 过程控制器 功能时有效。这决定了 PI 控制器后面的控制限值（%）。（请参见第8.2节）			
P416	PI 设定点斜坡时间 (PI 设定点值斜坡时间)		S	P
0.00 ... 99.99 sec { 2.00 }	该参数仅在选择 PI 过程控制器功能时有效。 PI 设定点斜坡			
P417	模拟输出端偏移量 (模拟输出端偏移量)		S	P
-10.0 ...10.0 V {全部为 0.0} 仅限 SK CU4-IOE 或 SK TU4-IOE	[-01] = 第一 IOE ， <u>第一</u> I/O 扩展模块 (SK xU4-IOE) 的模拟输出端 [-02] = 第二 IOE ， <u>第二</u> I/O 扩展模块 (SK xU4-IOE) 的模拟输出端 在模拟输出端功能中，可以输入偏移量以简化其他设备中的模拟信号处理。 如果模拟输出端已经采用数字功能编程，则开启点和关闭点之间的差值可以在此参数中进行设置（滞后）。			
P418	模拟输出端功能 (模拟输出端功能)		S	P
0 ... 60 {全部为 0}	[-01] = 第一 IOE ， <u>第一</u> I/O 扩展模块 (SK xU4-IOE) 的模拟输出端 [-02] = 第二 IOE ， <u>第二</u> I/O 扩展模块 (SK xU4-IOE) 的模拟输出端			

仅限
SK CU4-IOE 或
SK TU4-IOE

模拟功能 (最大负载: 5mA 模拟电流):

控制端子 (最大电流为 5 mA) 可以提供模拟电压 (0 ... +10 V)。这些电压可以应用于各种功能, 其中:

0V 模拟电压总是与选定值的 0% 相对应。

10V 电压总是与额定电机值 (除非另有说明) 和 P419 标准化因子的乘积相对应, 例如:

$$\Rightarrow 10V = \frac{\text{额定电机值 P419}}{100\%}$$

关于实际值的标准化: (参见 [□第8.8节](#))

0 = 无功能, 端子处无输出信号。

1 = 实际频率*, 模拟电压与变频器输出频率成比例。(100% = (P201))

2 = 实际转速*, 这是变频器基于现有设定点计算的同步转速。未考虑由负载引起的转速波动。若使用伺服模式, 则转速测量值将通过此功能输出。(100% = (P202))

3 = 电流*, 变频器提供的输出电流有效值。(100% = (P203))

4 = 转矩电流*, 显示变频器计算的电机负载转矩。(100% = (P112))

5 = 电压*, 变频器提供的输出电压。(100% = (P204))

6 = 母线电压, “*母线电压*”是变频器的直流母线电压。该电压值与额定电机数据无关。10V 标准设置为 100%, 等同于 450V DC (230V 电源) 或 850 V DC (480V 电源) !

7 = P542 值, 可通过参数 P452 设定模拟输出端, 与变频器实际运行状态无关。例如, 通过总线切换 (参数指令), 该功能可提供变频器的一个模拟值, 该模拟值由控制单元触发。

8 = 视在功率*, 变频器计算的视在功率。(100% = (P203) * (P204) 或 = (P203) * (P204) * $\sqrt{3}$)

9 = 有效功率, 变频器计算的实际有效功率。

(100% = (P203) * (P204) * (P206) 或 = (P203) * (P204) * (P206) * $\sqrt{3}$)

10 = 转矩[%], 变频器计算的实际转矩。(100% = 电机额定转矩)

11 = 励磁[%]*, 变频器计算的电机实际磁场。

12 = 实际频率 \pm *, 模拟电压与变频器的输出频率成比例, 其中零点偏移至 5V。向右旋转时, 输出值在 5V 和 10V 之间, 而向左旋转时, 输出值在 5V 和 0V 之间。

13 = 实际电机转速 \pm *, 变频器基于当前设定值计算出的同步转速, 其中零点偏移至 5V。顺时针旋转时, 输出值在 5V 和 10V 之间, 而逆时针旋转时, 输出值在 5V 和 0V 之间。如果使用伺服模式, 则所测量的转速通过此功能进行输出。

14 = 转矩[%] \pm *, 由变频器计算出的实际转矩, 其中零点偏移至 5V。对于驱动转矩, 输出值在 5V 和 10V 之间, 对于发电机转矩, 输出值在 5V 和 0V 间。

29 = Posicon 保留项, 参见 [BU0210](#)。

30 = 斜坡前的设定点频率, “*斜坡前的设定点频率*”显示任何上级控制器 (ISD、PID 等) 产生的频率。这就是通过加速或制动斜坡功能 (P102, P103) 调节后用于功率阶段的目标频率。

31 = 总线 PZD 输出, 模拟输出端通过总线系统控制。过程数据采用直接传输方式 (P546 = “32”)。

33 = 电机电位器设定点频率, “*电机电位器设定点频率*”。

60 = PLC 值, 模拟输出端通过集成 PLC 控制, 与变频器当前操作状态无关。

*) 电机数据 (P201...) 的数值, 或在此基础上计算得出的数值。

P419 [-01] [-02]	标准模拟输出端 <i>模拟输出端标准化</i>		S	P
-500 ... 500 % {全部为 100}	[-01] = 第一 IOE , <u>第二</u> I/O 扩展模块 (SK xU4-IOE) 的模拟输出端 [-02] = 第二 IOE , <u>第二</u> I/O 扩展模块 (SK xU4-IOE) 的模拟输出端			
仅限 SK CU4-IOE 或 SK TU4-IOE	此参数可用于调节选定运行区域的模拟输出端。最大模拟输出端 (10V) 与恰当选择的标准值相对应。 因此, 在固定工作点, 假如此参数从 100% 升至 200%, 则模拟输出端电压减半。此时 10V 输出信号与额定值的 2 倍相对应。 负值则逻辑相反。0% 的实际值将产生 10V 输出, 而 -100% 则产生 0V 输出。			

P420	[-01] 数字输入端 ... [-07] (数字输入端)			
0 ... 80		最多可使用 5 个可自由编程的数字输入端。模拟输入端也可以用作数字输入端，但是它们的电气特性不符合 PLC 标准。		
{ [-01] = 0 }		[-01] 数字输入端 1 (DIN1) ，数字功能 1		
{ [-02] = 0 }		[-02] 数字输入端 2 (DIN2) ，数字功能 2		
{ [-03] = 0 }		[-03] 数字输入端 3 (DIN3) ，数字功能 3		
{ [-04] = 0 }		[-04] 数字输入端 4 (DIN4) ，数字功能 4		
{ [-05] = x }		[-05] 数字输入端 5 (DIN5) ，数字功能 5		
{ [-06] = x }		[-06] 模拟输入端 1 (AIN1/DIN6) ，数字功能 6		
{ [-07] = x }		[-07] 模拟输入端 2 (AIN2/DIN7) ，数字功能 7		
x = 取决于配置 (📖 设置2.2)		当使用编码器时，必须使用在变频器中始终有效的参数设置功能和编码器评估 (参数 P420 [-02, -03]) 建立 OR 连接，来禁用数字输入端 DIN 2 和 DIN 3。 第一个 I/O 扩展 (SK xU4-IOE) 的其它数字输入端通过参数“总线 I/O 输入位 (4...7)” - (P480 [-05]...[-08]) 进行管理，第二个 I/O 扩展 (SK xU4-IOE) 的其它数字输入端通过参数“总线 I/O 输入位 (0...3)” - (P480 [-01] ... [-04]) 进行管理。		

注意：选件插槽 **M1 - M8** 上的 M12 插头连接器用于评估传感器。这些物理连接至内部的数字输入端，反过来使用参数 **P420** 数字输入端可被设置为某种功能。通常，传感器信号仅通过总线系统读取和传输，随后通过总线系统可控制变频器。选件插槽 **H1** 和 **H2** 上的控制元件也使用这些输入端。在这种情况下，相关输入端在工厂被预参数化。

注意：参数 P420 [-05]、[-06]和[-07]的默认值取决于选件插槽 **H1** 和 **H2** 上的控制元件。

数字输入端 P420 的可能功能列表

数值	功能	说明	信号
00	无功能	输入关闭	---
01	右启动	如果采用正设定值，则变频器输出信号为右启动旋转磁场。0→1 高翻转 (P428 = 0)	高
02	左启动	如果采用正设定值，则变频器输出信号为左启动旋转磁场。0→1 高翻转 (P428 = 0)	高
若驱动器在电源接通 (P428 = 1) 时自动启动，则必须为启动提供永久高电平。 如果同时进行右启动和左启动，变频器将关断。 如果故障原因已经排除，但变频器仍处于故障状态，则需通过 1→0 翻转 确认故障信息。			
03		导致旋转磁场方向改变，同时右启动或左启动。	高
04 ¹	固定频率 1	实际设定值加上从 P465[01]所得频率。	高
05 ¹	固定频率 2	实际设定值加上从 P465[02]所得频率。	高
06 ¹	固定频率 3	实际设定值加上从 P465[03]所得频率。	高
07 ¹	固定频率 4	实际设定值加上从 P465[04]所得频率。	高
如果若干个固定频率被同时激活，将按照它们的符号将其相加。此外，要加上模拟设定点 (P400)，如有需要的话，还要加上最小频率 (P104)。			
08 ⁵	参数集切换 “参数集切换 1”	选择有效参数集 1...4 的首位。	高
09	保持频率	加速或减速阶段，低电平将导致实际输出频率出现“暂停”。高电平输出将容许斜坡继续进行。	低

数值	功能	说明	信号																							
10 ²	关闭电压	变频器输出电压关断；电机自由减速。	低																							
11 ²	紧急停机	变频器按照程控快速停机时间 P426 降低频率。	低																							
12 ²	故障确认	根据外部信号进行故障确认。若该功能未编程，也可通过低使能设置（P506）确认故障。	01→ 翻转																							
13 ²	热敏电阻器输入	仅使用温度监测器（双金属切换触点）。关闭延迟=2s, 1s 后发出警报。	高																							
14 ^{2,4}	远程控制	通过总线控制系统，在低电平经由控制端子进行控制。	高																							
15	启动频率 ¹	（P113 [-01]）的频率值可直接通过控制器、简易盒或参数盒上的 HIGHER（升高）/LOWER（降低）键进行控制，并通过 OK 键存储到（P113 [-01]）中。 如果设备按照启动频率进行操作，则任何被激活的总线启动都将停用。	高																							
16	电机电位器	与设置 09 类似，但是当频率介于最低频率 P104 与最高频率 P105 之间时，频率将无法维持。	低																							
17 ⁵	参数集切换 2 “参数集切换 2”	选择有效参数集 1...4 的第 2 位。	高																							
18 ²	看门狗	输入必须为高电平循环翻转（P460），否则故障消息 E012 将导致停机。该功能伴随着第一个高电平翻转启动。	01→ 翻转																							
19	设定点 1 打开/关闭	模拟输出端 1/2 开/关（高=ON）	高																							
20	设定点 2 打开/关闭	低信号设定将模拟输入设置为 0%，以避免当最小频率（P104）大于绝对最小频率（P505）时出现停机。	高																							
21	...25 为 POSICON 保留项	→ BU0210																								
26	模拟功能数字 2+3 （“0-10V”）	在该设置中，可以通过 DIN 2 与 DIN 3 评估与模拟信号成比例的脉冲。该信号的功能由参数 P400 [-06]或[-07]决定。 可以使用用户单元 SK CU/TU4-24V-...将 0-10V 转换为脉冲。在此模块下，有一个模拟输入和脉冲输出（ADC）可供使用。 在设置{ 28 }中，模拟值<5V 时，旋转方向发生反转。 该功能只能用于数字输入端 2 和 3（P420 [-03]）。	脉冲 ≈ 1.6- 16 kHz																							
27	模拟功能 2-10V Dig2+3																									
28	模拟功能 5-10V Dig2+3																									
29	启用设定点盒	释放信号通过 简易 SetpointBox（设定点盒）SK SSSX-3A 提供，因此该盒必须在 IO-S 模式下操作。→ BU0040	高																							
30	禁用 PID	打开或关闭 PID 控制器/过程控制器功能（高=ON）	高																							
31 ²	禁止右转	通过数字输入端或者电机总线控制阻断>左/右启动<。与电机的实际旋转方向无关（例如在设定值为负的情况下）。	低																							
32 ²	禁止左转		低																							
33	右启动的启动频率	使用该功能将相关输入参数化，从而确定启用的启动频率和方向。	高																							
34	左启动的启动频率		高																							
36	点动频率选择	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">功能</th> <th rowspan="2">结果功能</th> </tr> <tr> <th>33</th> <th>34</th> <th>36</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>右启动的启动频率 1（P113[-01]）</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>右启动的启动频率 2（P113[-02]）</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>左启动的启动频率 1（P113[-01]）</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>左启动的启动频率 2（P113[-02]）</td> </tr> </tbody> </table>	功能			结果功能	33	34	36	x	-	-	右启动的启动频率 1（P113[-01]）	x	-	x	右启动的启动频率 2（P113[-02]）	-	x	-	左启动的启动频率 1（P113[-01]）	-	x	x	左启动的启动频率 2（P113[-02]）	高
功能			结果功能																							
33	34	36																								
x	-	-	右启动的启动频率 1（P113[-01]）																							
x	-	x	右启动的启动频率 2（P113[-02]）																							
-	x	-	左启动的启动频率 1（P113[-01]）																							
-	x	x	左启动的启动频率 2（P113[-02]）																							

数值	功能	说明	信号
35	第二启动频率	来自 (P113 [-02]) 的频率值 如果设备按照启动频率进行操作, 则任何被激活的总线启动都将停用。	高
37 ^{2,4}	手动控制	通过总线控制系统, 在高电平经由控制端子进行控制。	高
38	...41 保留项		
42	零磁道 HTL sync2 DI1	激活旋转编码器零磁道评估。 每次启动后, 同步至零脉冲。	高
43	零磁道 HTL 编码器 DI1	激活旋转编码器零磁道评估。 第一次启动后, 在“Power ON (电源开启)”之后, 同步至零脉冲。	高
44	3 线方向 “3 线控制方向更改” (关闭按钮)		01→ 翻转
45	3 线控制, 右启动 “3 线控制, 右启动” (关闭按钮)	本控制功能可替代需要施加恒定电平的右/左启动 (01/02)。 本功能仅需控制脉冲即可触发。因而仅使用按钮即可完全控制变频器。	01→ 翻转
46	3 线控制, 左启动 “3 线控制, 左启动” (关闭按钮)		01→ 翻转
49	3 线控制, 停机 “3 线控制, 停机” (打开按钮)		10→ 翻转
47	电极电位器频率+ “电机电位器频率+”	结合左/右启动, 输出频率可持续改变。为在 P113 内保存实际值, 两个输入端都必须保持高压 0.5s。此后该值将作为同向旋转的下一启动值 (左/右启动), 或者以最小频率 f_{MIN} 启动。	高
48	电机电位器频率- “电机电位器频率-”		高
50	0 位固定频率组		高
51	1 位固定频率组	二进制编码数字输入端最多可生成 15 种固定频率。(P465: [-01] ... [-15])	高
52	2 位固定频率组		高
53	3 位固定频率组		高
55	...64 为 POSICON 保留项→ BU0210		
65 ²	手动/自动释放制动 “手动/自动释放制动”	事先对该数字输入端进行设置后, 变频器可以自动释放制动 (自动制动控制)。	高
66 ²	手动释放制动 “手动释放制动”	制动器仅在设置为数字输入时释放。	高
67	手动/自动设置数字输出端 “手动/自动设置数字输出端”	手动或通过 (P434) 功能设置数字输出端 1	高
68	数字输出端手动设置 “手动设置数字输出端”	手动设置数字输出端 1	高
69	使用启动器进行转速测量 “使用启动器进行转速测量”	使用启动器进行简单的转速测量 (脉冲测量)	脉冲
70*	低母线电压运行 “启动低母线电压模式”	该功能使得低母线电压运行 (例如使用电池) 也成为可能。使用本功能时, 充电继电器被激活, 现有监控功能被禁用。 注意: 没有过载监测! (例如起重装置)	高

数值	功能	说明	信号															
71 ³	电机电位器频率+和存储 “电机电位器频率+和自动存储”	“电机电位器功能”可以通过数字输入端对设定点（数值）进行设置并同时储存。控制左/右启动，然后在相应方向上启动变频器。换向时，仍维持原频率不变。 同步激活+/-功能将导致频率设定值复位为零。 频率设定点还可以在运行值显示屏（P001=30，“实际设定点MP-S”）上进行设置或显示，也可在 P718 中进行设置。	高															
72 ³	电机电位器频率-和存储 “电机电位器频率-和自动存储”	所有最小频率设置（P104）仍有效。其它设定点值（例如模拟或固定频率）可累加或扣除。 使用 P102/103 的斜坡功能，可以调节频率设定点值。	高															
73 ²	禁用顺时针旋转+快速停机 “禁用顺时针旋转+快速停机”	在设置 31 的基础上，增加了“快速停机”功能。	低															
74 ²	禁用逆时针旋转+快速停机 “禁用逆时针旋转+快速停机”	在设置 32 的基础上，增加了“快速停机”功能。	低															
75	手动/自动设置数字输出端 2 “手动/自动设置数字输出端 2”	与功能 67 相似，不同之处在于本设置针对的是数字输出端 2。	高															
76	手动设置数字输出端 2 “手动设置数字输出端 2”	与功能 68 相似，不同之处在于本设置针对的是数字输出端 2。	高															
77	...79 为 POSICON 保留项	→ BU0210																
80	PLC 停机	只要信号依然存在，集成 PLC 的程序执行就会停止。	高															
1	如果数字输出的参数没有通过上述 SK 270E-FDS 设置为“右启动”或“左启动”，所有与 AS-i 有关的总线输入位（P480）都会被禁用，固定频率或启动频率将导致变频器启动。旋转磁场的方向由设定点的正负决定。																	
2	对于总线控制（例如 RS232、RS485、CANbus、AS 总线接口）同样有效。																	
3	对于没有集成供电整流器的变频器（集成的供电整流器：选件“-HVS”），变频器控制单元的供电必须在对电机电位器的最后一次变动结束后持续 5 分钟，以便将数据永久保存。																	
4	无法通过总线 IO 输入位对功能进行选择。																	
5	使用合适的参数化数字输入端或通过总线驱动选择运行参数集。可在运行期间进行切换（在线）。根据相邻的采样样本，以二进制的形式进行编码。 如果通过键盘（简易盒、控制盒、电位器盒或参数盒）启动，运行参数集将与 P100 中的设置自动匹配。																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设置</th> <th>数字输入端功能[8]</th> <th>数字输入端功能[17]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 = 参数集 1</td> <td>低</td> <td>低</td> </tr> <tr> <td>1 = 参数集 2</td> <td>高</td> <td>低</td> </tr> <tr> <td>2 = 参数集 3</td> <td>低</td> <td>高</td> </tr> <tr> <td>3 = 参数集 4</td> <td>高</td> <td>高</td> </tr> </tbody> </table>	设置	数字输入端功能[8]	数字输入端功能[17]	0 = 参数集 1	低	低	1 = 参数集 2	高	低	2 = 参数集 3	低	高	3 = 参数集 4	高	高	
设置	数字输入端功能[8]	数字输入端功能[17]																
0 = 参数集 1	低	低																
1 = 参数集 2	高	低																
2 = 参数集 3	低	高																
3 = 参数集 4	高	高																

P425
热敏电阻器输入

(热电阻输入功能)

S

 0 ... 1
{ 1 }

变频器对连接的热电阻进行评估。如果没有连接热电阻，必须将此功能禁用。否则变频器会输入一个默认值以及一条超温信息（E2.0）。

0 = 关闭：热电阻输入不受监控

1 = 开启：热电阻输入监控激活

注意：如果禁用监控，变频器不再直接对电机提供超温保护。

P426	快速停机时间 (快速停机时间)		S	P
0 ... 320.00 sec { 0.10 }	<p>用于设置快速停机功能的停机时间，快速停机功能可通过数字输入端、总线控制、键盘触发，或者在故障发生后自动触发。</p> <p>快速停机时间是指频率从设定的最大频率 (P105) 线性减少到 0Hz 所需的时间。如果实际设定点值小于 100%，快速停机时间也会相应减少。</p>			
P427	故障紧急停机 (故障紧急停机)		S	
0 ... 2 { 0 }	<p>出现以下故障后，自动紧急停机功能将被激活：</p> <p>0 = 关闭： 出现故障后无法执行自动紧急停机功能</p> <p>1 = 保留项</p> <p>2 = 激活： 出现故障后自动紧急停机</p> <p>紧急停机可以通过故障 E2.x、E7.0、E10.x、E12.8、E12.9 和 E19.0 进行触发。</p>			
P428	自动启动 (自动启动)		S	P
0 ... 1 { 0 }	<p>在标准设置 (P428 = 0 → Off) 中，变频器需要在相应数字输入端实现一个信号翻转 (信号由低→高) 才能够启动。</p> <p>当设置 On → 1 时，变频器只响应高电平。仅当变频器经由数字输入端控制时，该功能方可生效。(见 P509=0/1)</p> <p>在特定情况下，变频器必须紧随电源接通后立即启动。因此需要设置 P428 = 1 → On。如果启动信号长时间打开或配有电缆跳线，变频器将立即启动。</p> <p>注意： 如果 (P506) = 6，(P428) 将不会打开，小心危险！ (参见 (P506) 注意事项)</p> <p>注意： “自动启动”功能只有当变频器数字输入端 (DIN 1... DIN 4) 参数设置为“右启动”或“左启动”功能，并且该输入端永久置为“高”时方可生效。技术单元模块 (例如 SK CU4 - IOE) 的数字输入端不支持此“自动启动”功能！</p> <p>注意： “自动启动”功能只有在变频器参数化设置为本地控制 ((P509) 设置{ 0 }或{ 1 }) 时才会被激活。</p>			
P434	[-01] 数字输出功能 [-02] (数字输出功能)			
0 ... 40 { 7 }	<p>[-01] = 数字输出端 1，变频器的数字输出端 1</p> <p>[-02] = 数字输出端 2，变频器的数字输出端 2</p> <p>设置 3 至 5 以及 11 生效时存在 10% 的滞后延迟，这即是说，当继电器触点达到 24V 限值时关闭 (功能 11 关闭)，在低于该值 10% 或更多时打开 (功能 11 再次开启)。</p> <p>如需逆向执行该过程，仅需将 P435 的数值设定为负即可。</p>			
设置/功能		输出至... 用于限值或功能 (请参见 P435)		
0 = 无功能		低		

<p>1 = 外部制动，控制一个外部 24V 制动继电器（最大电流为 20mA）。输出在可编程的最小绝对频率（P505）处切换。</p> <p>对于典型制动，应编程设置 0.2-0.3s 的设定延迟（见 P107/P114）。</p> <p>内置可选制动器整流器的变频器（例如选件“-HWR”选项，见第 1.7 节“型号代码/命名”），可以直接控制典型电机制动器（见第 2.3.2.4 节“电机制动器”）。</p>	低
<p>2 = 变频器运行，输出值为变频器输出端（U-V-W）电压。</p>	高
<p>3 = 电流限值，基于（P203）中的电机额定值进行设置。通过标准设置（P435）可以调整该值。</p>	高
<p>4 = 转矩电流限值，基于 P203 和 P206 中的电机数据进行设置。通过标准设置（P435）可以调整该值。</p>	高
<p>5 = 频率限值，基于 P201 的电机额定值进行设置。通过标准设置（P435）可以调整该值。</p>	高
<p>6 = 达到设定值，代表变频器已经完成频率的增减操作。设定点频率=实际频率！偏差 1Hz 及以上 → 未达到设定值——信号显示为“低”。</p>	高
<p>7 = 故障，全局故障消息，故障依然存在或者仍未确认 → 发生故障——信号“低”（准备就绪——信号“高”）</p>	低
<p>8 = 警告：全局警告，达到极限值，可能造成变频器稍后关闭。</p>	低
<p>9 = 过流警告：电流至少达到变频器额定电流的 130%，且持续 30s。</p>	低
<p>10 = 电机过热警告，“电机过热警告”：评估电机温度。→电机过热。立即警告，过热 2 s 后关机。</p>	低
<p>11 = 转矩电流限值激活，“转矩电流限值/电流限值激活警告”：达到 P112 或 P536 中的极限值。P435 中数值为负，则响应情况相反。滞后=10%。</p>	低
<p>12 = P541 数值，“P541 数值-外部控制”，可用参数 P541（0 位）控制输出，该参数与变频器的实际运行状态无关。</p>	高
<p>13 = 发电机转矩电流限值，“发电机转矩限值激活”：已达到 P112 中发电机的范围限定值。滞后=10%。</p>	高
<p>16 = AIN 1 的参考值， 将变频器设定点 AIN1 与（P435[-01 或-02]）中的值进行比较。</p>	高
<p>17 = Ain2 的参考值： 将变频器设定点 AIN2 与（P435[-01 或-02]）中的值进行比较。</p>	高
<p>18 = 变频器就绪：变频器处于待机状态。启动后变频器会给出输出信号。</p>	高
<p>19 = ...29 保留项 POSICON 功能参见 BU0210)</p>	
<p>30 = 数字输入端 1 状态</p>	高
<p>31 = 数字输入端 2 状态</p>	高
<p>32 = 数字输入端 3 状态</p>	高
<p>33 = 数字输入端 4 状态</p>	高
<p>34 = 数字输入端 5 状态</p>	高
<p>35 = 检修开关状态</p>	高
<p>36 = 远程控制 选件插槽 H1 开关状态： 高=远程控制激活， 低=手动控制</p>	高
<p>37 = 故障或手动模式</p>	高
<p>38 = 总线设定点值</p>	高

	39 = STO 关闭			高
	40 = 通过 PLC 输出：通过集成 PLC 对输出进行设置			高
P435	[-01] 数字输出端比例 [-02] (数字输出端比例)			
-400 ... 400 % { 100 }	[-01] = 数字输出端 1, 变频器数字输出端 1 [-02] = 数字输出端 2, 变频器数字输出端 2			
调整输出功能的限值。对于负值，输出功能将输出负值。 参照下列值： 电流限值 (3) = x [%] P203 >额定电机电流< 转矩电流限值 (4) = x [%] P203 P206 (计算所得电机额定转矩) .. 频率限值 (5) = x [%] P201 >额定电机频率<				
P436	[-01] 数字输出滞后 [-02] (数字输出滞后)		S	
1 ... 100 % { 10 }	[-01] = 数字输出端 1, 变频器数字输出端 1 [-02] = 数字输出端 2, 变频器数字输出端 2			
区别开启点和关闭点，防止输出信号振动。				
P460	看门狗时间 <i>(看门狗时间)</i>		S	
-250.0 ... 250.0 sec { 10.0 }	0.1 ... 25.0 = 预期看门狗信号（数字输入端 P420...的编程功能）之间的时间间隔。如果经过该时间间隔而未发现已注册的脉冲信号，设备会关闭并产生故障消息 E012。 0.0 = 用户故障： 一旦在数字输入端（功能 18）检测到高-低翻转或低信号，变频器会产生故障消息 E012 并关闭。 -250.0 ... -0.1 = 转子运行看门狗： 在该设置中，转子运行看门狗处于激活状态。时间通过已设置的值的编号进行定义。当变频器关闭时，不会发送看门狗消息。每次启动后，在看门狗被激活之前，必须先接收一个脉冲信号。			
P464	固定频率模式 <i>(固定频率模式)</i>		S	
0 ... 1 { 0 }	该参数确定固定频率的处理形式。 0 = 加至主设定值： 固定频率和固定频率组可相加。即，将它们加到一起，或加至根据 P104 和 P105 分配限制的模拟设定值上。 1 = 主设定值： 固定频率无法相加或加至模拟设定值。例如，如果固定频率切换至现有模拟设定值，则不再考虑模拟设定值。然而，对于一个模拟输入或总线设定点来说，程控频率增加或减小仍然是可能而且有效的，因为该频率可以加至电机电位器功能的设定值上（数字输入端功能：71/72）。 如果同时选中多个频率，则值最大的频率优先级最高（例如： <u>20</u> >10 或 <u>20</u> >-30）			
注意： 如果选择功能 71 或 72 作为 2 个数字输入端，那么会将把激活的最高固定频率增加到电机电位器的设定值上。				

P465 [-01] 固定频率数组 ... [-15] (固定频率/频率数组)				
-400.0 ... 400.0 Hz { [-01] = 5.0 } { [-02] = 10.0 } { [-03] = 20.0 } { [-04] = 35.0 } { [-05] = 50.0 } { [-06] = 70.0 } { [-07] = 100.0 } { [-08] = 0.0 } { [-09] = -5.0 } { [-10] = -10.0 } { [-11] = -20.0 } { [-12] = -35.0 } { [-13] = -50.0 } { [-14] = -70.0 } { [-15] = -100.0 }	在数组内，最多可设置 15 种不同的固定频率，该频率可以二进制代码的形式用作功能 50...54 的数字输入端。 [-01] = 固定频率 1/数组 1 [-02] = 固定频率 2/数组 2 [-03] = 固定频率 3/数组 3 [-04] = 固定频率 4/数组 4 [-05] = 固定频率/数组 5 [-06] = 固定频率/数组 6 [-07] = 固定频率/数组 7 [-08] = 固定频率/数组 8		[-09] = 固定频率/数组 9 [-10] = 固定频率/数组 10 [-11] = 固定频率/数组 11 [-12] = 固定频率/数组 12 [-13] = 固定频率/数组 13 [-14] = 固定频率/数组 14 [-15] = 固定频率/数组 15	
P466	最小频率过程控制器 (最小频率过程控制器)		S	P
0.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	使用最小频率过程控制器，即使主值为“0”，也可将控制比例保持为最小比例，以便启动补偿器调节功能。更多相关信息请参见 P400 和（第8.2 节）。			

P475	[-01] 开启/关闭延迟 ... [-07] (数字功能开启/关闭延迟)		S	
-30,000 ...30,000 sec { 0,000 } 可调数字输入端的开启/关闭延迟。可用作开启的滤波器或简单过程控制装置。				
[-01] = 数字输入 1 [-02] = 数字输入 2 [-03] = 数字输入 3 [-04] = 数字输入 4 [-05] = 数字输入 5 [-06] = 数字输入端 6/AIN1 [-07] = 数字输入端 6/AIN2				
正值 = 开启延迟 负值 = 关闭延迟				
P480	[-01] 总线 IO 输入位功能 ... [-12] (总线 I/O 输入位功能)			
0 ... 80 { [-01] = 33 } { [-02] = 34 } { [-03] = 36 } { [-04] = 12 } { [-05] = 65 } { [-06...-10] = 00 } { [-11] = 68 } { [-12] = 76 }				
总线 I/O 输入位被视为数字输入端。两者可设置相同功能 (P420)。 在集成了 AS 总线接口的变频器中, 这些 I/O 位可以通过接口自身使用, 或者与 I/O 扩展模块 (SK xU4-IOE) 共同使用。对于 AS-i 设备, 优先选择 AS-i。在此情况下, 相关总线 IO 位无法被 IO 扩展模块使用。				
[-01] = 总线/AS-i 数字输入端 1 (总线 IO 输入 0 位 + AS-i 1 或第二个 SK xU4-IOE 的数字输入端 1 (DigIn09)) [-02] = 总线/AS-i 数字输入端 2 (总线 IO 输入 1 位 + AS-i 2 或第二个 SK xU4-IOE 的数字输入端 2 (DigIn10)) [-03] = 总线/AS-i 数字输入端 3 (总线 IO 输入 2 位 + AS-i 3 或第二个 SK xU4-IOE 的数字输入端 3 (DigIn11)) [-04] = 总线/AS-i 数字输入端 4 (总线 IO 输入 3 位 + AS-i 4 或第二个 SK xU4-IOE 的数字输入端 4 (DigIn12)) [-05] = 总线/AS-i 数字输入端 5 (总线 IO 输入 4 位 + AS-i 5 或第一个 SK xU4-IOE 的数字输入端 1 (DigIn05)) [-06] = 总线/IOE 数字输入端 2 (总线 IO 输入 5 位 + 第一个 SK xU4IOE 的数字输入端 2 (DigIn06)) [-07] = 总线/IOE 数字输入端 3 (总线 IO 输入 6 位 + 第一个 SK xU4IOE 的数字输入端 3 (DigIn07)) [-08] = 总线/IOE 数字输入端 4 (总线 IO 输入 7 位 + 第一个 SK xU4IOE 的数字输入端 4 (DigIn08)) [-09] = 标记 1 ¹⁾ [-10] = 标记 2 ¹⁾ [-11] = 8 位总线控制字 [-12] = 9 位总线控制字				
总线输入位功能见数字输入端 (P420) 功能表。功能{14}“远程控制”和{29}“启动设定点盒”不可用。				

1) 标记功能仅能通过控制端子进行控制。

P481	[-01] 总线 IO 输入位功能 ... [-10] (总线 I/O 输出位功能)		
0 ... 40	总线输入/输出位被视为多功能继电器输出端。它们可设置相同的功能 (P434)。		
{ [-01] = 18 }	在集成了 AS 总线接口的变频器中, 这些 I/O 位可以通过接口自身使用, 或者与 I/O 扩展模块 (SK xU4-IOE) 共同使用。		
{ [-02] = 08 }			
{ [-03] = 30 }	[-01] = 总线/AS-i 数字输出端 1	(总线 IO 输出 0 位+AS-i 1)	
{ [-04] = 33 }	[-02] = 总线/AS-i 数字输出端 2	(总线 IO 输出 1 位+AS-i 2)	
{ [-05] = 36 }	[-03] = 总线/AS-i 数字输出端 3	(总线 IO 输出 2 位+AS-i 3)	
{ [-06] = 39 }	[-04] = 总线/AS-i 数字输出端 4	(总线 IO 输出 3 位+AS-i 4)	
{ [-07] = 00 }	[-05] = 总线/AS-i 数字输出端 5	(总线 IO 输入 4 位+第一个 SK xU4-IOE 的数字输出端 1 (DigOut 02))	
{ [-08] = 00 }	[-06] = 总线/AS-i 数字输出端 6	(总线 IO 输入 5 位+第一个 SK xU4-IOE 的数字输出端 2 (DigOut 03))	
{ [-09] = 30 }	[-07] = 总线/第二个 IOE 数字输出端 1	(标记 1 ¹⁾ + 第二个 SK xU4-IOE 模块的数字输出端 1 (DigOut 04))	
{ [-10] = 33 }	[-08] = 总线/第二个 IOE 数字输出端 2	(标记 2 ¹⁾ + 第二个 SK xU4-IOE 模块的数字输出端 2 (DigOut 05))	
	[-09] = 10 位总线状态字		
	[-10] = 13 位总线状态字		
	总线输出位功能见数字输出端 (P434) 功能表。		

1) 标记功能仅能通过控制端子进行控制。

P480 ... P481 使用标记

借助于两个标志, 可以对简单的逻辑功能序列进行定义。

为此, 参数 (P481) 数组[-07]-“标志 1”或[-08]-“标志 2”对“触发器”的功能进行了定义 (例如 PTC 电机过热警告)

除此之外, 当“触发”激活时, 变频器可以执行相关功能, 即变频器响应在参数 (P480) 数组[-09]或[-10]中进行了定义。

示例:

在应用中, 如果电机温度达到过热范围 (“PTC 电机过热”), 变频器会立即将转速降低到特定转速 (例如通过有效固定频率)。这可以通过“禁用模拟输入端 1”予以实现, 在该示例中通常需要对实际设定点进行设置。

这可以减小电机负载, 保持温度的恒定, 或者在故障停机前, 驱动单元将转速降低到规定的数值。

步骤	说明	功能
1	确定触发方式 将标记 1 设置为“电机过热”功能	P481[-07] → 功能“12”
2	指定响应方式, 将标记 1 设置为“设定点 1 打开/关闭”功能	P480[-09] → 功能“19”

应该注意, 根据 (P481) 所选功能, 可能需要修改 (P482) 标准设置来实现反转功能。

P482	[-01] 标准总线 IO 输出位 ... [-10] (总线 I/O 输出位标准化)		S
-400 ... 400 % {全部为 100}	调整总线输出位限值。对于负值，输出功能将输出负值。 一旦达到限值且设定值为正值，输出会给出“高”信号。如果设定值为负值，则给出“低”信号。		
	[-01] = 总线/AS-i 数字输出端 1 (总线 IO 输出 0 位+AS-i 1) [-02] = 总线/AS-i 数字输出端 2 (总线 IO 输出 1 位+AS-i 2) [-03] = 总线/AS-i 数字输出端 3 (总线 IO 输出 2 位+AS-i 3) [-04] = 总线/AS-i 数字输出端 4 (总线 IO 输出 3 位+AS-i 4) [-05] = 总线/IOE 数字输出端 1 (总线 IO 输出 4 位+第一个 SK xU4IOE 的数字输出端 1 (DigIn 02)) [-06] = 总线/IOE 数字输出端 2 (总线 IO 输出 5 位+第一个 SK xU4IOE 的数字输出端 2 (DigIn 03)) [-07] = 总线/第二个 IOE 数字输出端 1 (标记 1+第二个 SK xU4-IOE 的数字输出端 1 (DigOut 04)) [-08] = 总线/第二个 IOE 数字输出端 2 (标记 2+第二个 SK xU4-IOE 的数字输出端 2 (DigOut 05)) [-09] = 10 位总线状态字 [-10] = 13 位总线状态字		
P483	[-01] 总线 IO 输出位迟滞 ... [-10] (总线 I/O 输出位迟滞)		S
1 ... 100 % {全部为 10}	区别开启点和关闭点，防止输出信号振动。		
	[-01] = 总线/AS-i 数字输出端 1 (总线 IO 输出 0 位+AS-i 1) [-02] = 总线/AS-i 数字输出端 2 (总线 IO 输出 1 位+AS-i 2) [-03] = 总线/AS-i 数字输出端 3 (总线 IO 输出 2 位+AS-i 3) [-04] = 总线/AS-i 数字输出端 4 (总线 IO 输出 3 位+AS-i 4) [-05] = 总线/IOE 数字输出端 1 (总线 IO 输出 4 位+第一个 SK xU4IOE 的数字输出端 1 (DigIn 02)) [-06] = 总线/IOE 数字输出端 2 (总线 IO 输出 5 位+第一个 SK xU4IOE 的数字输出端 2 (DigIn 03)) [-07] = 总线/第二个 IOE 数字输出端 1 (标记 1+第二个 SK xU4-IOE 的数字输出端 1 (DigOut 04)) [-08] = 总线/第二个 IOE 数字输出端 2 (标记 2+第二个 SK xU4-IOE 的数字输出端 2 (DigOut 05)) [-09] = 10 位总线状态字 [-10] = 13 位总线状态字		

注意： 关于总线系统的详细使用信息，请参见相关的补充总线手册。

5.2.6 附加参数

参数 {出厂设置}	设置值/描述/注意事项		监控模式	参数集
P501	[-01] 变频器名称 ... [-20] (变频器名称)			
A - Z (字符) {0}	自由输入设备名称 (最多 20 个字符)。这样通过 NordCon 软件或网络内部操作设置时, 变频器可被唯一辨识。			
P502	[-01] 主功能值 ... [-03] (主功能值)		S	P
0 ... 57 {全部为 0}	最多可选择 3 个主值输出到同一总线系统 (参见 P503)。这些主值通过 (P546) 分配到从机。频率的定义: (第 8.9 节 “ 设定点值和实际值过程 (频率) 的定义 ”) <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> [-01] = 主值 1 [-02] = 主值 2 [-03] = 主值 3 </div>			

为主值选择以下设置值:

- | | |
|--|--|
| 0 = 关闭 | 17 = 模拟输入端 1 |
| 1 = 实际频率 | 18 = 模拟输入端 2 |
| 2 = 实际转速 | 19 = 设定点频率主值, “ 设定点频率主值 ” |
| 3 = 电流 | 20 = 斜坡修正后设定点频率主值, “ 斜坡修正后设定点频率主值 ” |
| 4 = 转矩电流 | 21 = 无滑差的实际频率主值 “ 无滑差的实际频率主值 ” |
| 5 = 数字 IO 状态 | 22 = 转速编码器 |
| 6 = ...7, Posicon 保留项 BU0210 | 23 = 有滑差的实际频率 “ 有滑差的实际频率 ” |
| 8 = 设定点频率 | 24 = 有滑差的实际频率主值 “ 有滑差的实际频率主值 ” |
| 9 = 故障代码 | 53 = 实际值 PLC 1 |
| 10 = ...11, Posicon 保留项 BU0210 | 54 = 实际值 PLC 2 |
| 12 = 总线 I/O 输出位 0-7 | 55 = 实际值 PLC 3 |
| 13 = ...16, Posicon 保留项 BU0210 | 56 = 实际值 PLC 4 |
| | 57 = 实际值 PLC 5 |

注意: 关于目标值和实际值处理的详细信息: (第 8.8 节)

P503	主功能输出 (主功能输出)		S					
0 ... 3 { 0 }	<p>对于主从应用而言，此参数定义了主机在哪条总线系统上将控制字和主值 (P502) 传输到从机处。在从机上，参数 (P509)、(P510) 和 (P546) 定义了从机从哪里获取控制字、主值，以及从机是如何处理这些数据的。</p> <p>指定了参数盒和 NORDCON 软件在系统总线中的通信模式。</p> <table border="0" data-bbox="464 461 1487 907"> <tr> <td data-bbox="464 461 938 658"> <p>0 = 关闭 无控制字和主值输出， 若无总线选件 (例如 SK xU4-IOE) 连接至系统总线，那么仅与参数盒或 NORDCON 直接相连的设备才是可见的。</p> </td> <td data-bbox="995 461 1487 658"> <p>2 = 系统总线激活 无控制字和主值输出， 即使总线选件未连接至系统总线，参数盒或 NORDCON 也可显示所有连接至系统总线的变频器。先决条件：所有变频器均设置为此种模式。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="464 658 938 855"> <p>1 = CANopen (系统总线) 控制字和主值传输至系统总线。 若无总线选件 (例如 SK xU4-IOE) 连接至系统总线，那么仅与参数盒或 NORDCON 直接相连的设备才是可见的。</p> </td> <td data-bbox="995 658 1487 855"> <p>3 = CANopen + 系统总线激活 控制字和主值传输至系统总线。 即使总线选件未连接至系统总线，参数盒或 NORDCON 也可显示所有连接至系统总线的变频器。先决条件：所有其他 FI 必须被设置为模式 (2) “系统总线激活”</p> </td> </tr> </table>				<p>0 = 关闭 无控制字和主值输出， 若无总线选件 (例如 SK xU4-IOE) 连接至系统总线，那么仅与参数盒或 NORDCON 直接相连的设备才是可见的。</p>	<p>2 = 系统总线激活 无控制字和主值输出， 即使总线选件未连接至系统总线，参数盒或 NORDCON 也可显示所有连接至系统总线的变频器。先决条件：所有变频器均设置为此种模式。</p>	<p>1 = CANopen (系统总线) 控制字和主值传输至系统总线。 若无总线选件 (例如 SK xU4-IOE) 连接至系统总线，那么仅与参数盒或 NORDCON 直接相连的设备才是可见的。</p>	<p>3 = CANopen + 系统总线激活 控制字和主值传输至系统总线。 即使总线选件未连接至系统总线，参数盒或 NORDCON 也可显示所有连接至系统总线的变频器。先决条件：所有其他 FI 必须被设置为模式 (2) “系统总线激活”</p>
<p>0 = 关闭 无控制字和主值输出， 若无总线选件 (例如 SK xU4-IOE) 连接至系统总线，那么仅与参数盒或 NORDCON 直接相连的设备才是可见的。</p>	<p>2 = 系统总线激活 无控制字和主值输出， 即使总线选件未连接至系统总线，参数盒或 NORDCON 也可显示所有连接至系统总线的变频器。先决条件：所有变频器均设置为此种模式。</p>							
<p>1 = CANopen (系统总线) 控制字和主值传输至系统总线。 若无总线选件 (例如 SK xU4-IOE) 连接至系统总线，那么仅与参数盒或 NORDCON 直接相连的设备才是可见的。</p>	<p>3 = CANopen + 系统总线激活 控制字和主值传输至系统总线。 即使总线选件未连接至系统总线，参数盒或 NORDCON 也可显示所有连接至系统总线的变频器。先决条件：所有其他 FI 必须被设置为模式 (2) “系统总线激活”</p>							
P504	脉冲频率 (脉冲频率)		S					
3.0 ... 16.1 kHz { 6.0 }	<p>可用该参数改变用于控制电源单元的内部脉冲频率。设定值越高，电机噪音越小，但会造成 EMC 发射效率增加及电机可用额定转矩降低。</p> <p>注意： 使用默认值并严格遵守接线原则，可以保证设备具有最佳的无线电干扰抑制等级。</p> <p>注意： 增加脉冲频率将导致输出电流减小，减小程度取决于时间 (I^2t 曲线)。当达到温度警告极限 (C001) 时，脉冲频率将逐渐降低到默认值。如果变频器温度下降到一定数值，则脉冲频率将会逐渐增加到初始值。</p> <p>注意： 设置 16.1：通过此设置可以激活脉冲频率的自动调整过程。这样变频器能够一直确定最大的可能脉冲频率，并会考虑不同的影响因素，例如散热器温度或过流警告。</p>							
P505	绝对最小频率 (绝对最小频率)		S	P				
0.0 ... 10.0 Hz { 2.0 }	<p>指定变频器不得低于的最小频率值。如果设定值比最小绝对频率值低，则变频器将会关闭或切换为 0.0Hz。</p> <p>在绝对最小频率时，制动控制 (P434) 和设定值延迟 (P107) 将会激活。如果选择设定值为“零”，则制动继电器不会在反转过程中进行切换。</p> <p>在无速度反馈情况下对提升设备进行控制时，此值应当被设置为最小值 2Hz。自 2Hz 起，变频器的电流控制开始生效，所连电机可以提供足够的转矩。</p> <p>注意： 输出频率小于 4.5Hz 会导致电流受限 (第8.4.3 节)。</p>							

P511	USS 波特率 (USS 波特率)		S	
0 ... 3 { 3 }	通过 RS485 接口设置传输率 (传输速度)。所有的总线设备必须具有相同的波特率设置。			
	4800 Baud		19200 Baud	
	9600 Baud		38400 Baud	
P512	USS 地址 USS 地址			
0 ... 30 { 0 }	设置 USS 通信用变频器总线地址。			
P513	报文超时 (报文超时)		S	
-0.1 / 0.0 / 0.1 ... 100.0 sec { 0.0 }	如果直接通过 CAN 协议或 RS485 控制变频器, 那么可以通过参数 (P513) 监控通信路径。在接收到上一条有效报文后, 下一条必须在设定时间内到达。否则变频器会报告故障, 并发送故障消息 E010>总线超时<, 然后关闭。 变频器通过参数 (P120) 监控系统总线的通信状态。因此参数 (P513) 必须始终保持在出厂设置状态 {0.0}。如需保证可选模块检测到的故障 (例如现场总线级别的通信故障) 不会导致变频器关闭, 则必须将参数 (P513) 设置为 {-,0,1}。			
	0.0 = 关闭: 监控关闭。 -0.1 = 无故障: 即使总线模块检测到故障, 也不会导致变频器关闭。 0.1... = 开启: 监控功能被激活。			
P514	CAN 波特率 (CAN 波特率)		S	
0 ... 7 { 5 }	通过系统总线接口设置传输率 (传输速度)。所有的总线设备必须具有相同的波特率设置。			
	注意:			
	可选模块 (SK xU4-...) 只能在传输速率为 250kBaud 时运行。因此变频器必须保持出厂设置状态 (250kBaud)。			
	0 = 10kBaud	3 = 100kBaud	6 = 500kBaud	
	1 = 20kBaud	4 = 125kBaud	7 = 1Mbaud * (仅限测试目的)	
	2 = 50kBaud	5 = 250kBaud		
	*) 无法保证安全运行			
P515	[-01] ... CAN 地址 ... (CAN 地址 (系统总线)) [-03]		S	
0 ... 255 ^{+进制} { 全部为 32 ^{+进制} } 或者 { 全部为 20 ^{+十六进制} } { }	设置系统总线地址。			
	[-01] = 从机地址, 系统总线接收地址 [-02] = 广播从机地址, 系统总线接收地址 (从机) [-03] = 主机地址, “广播主机地址”, 系统总线的传输地址 (主机)			
	注意: 如果连接到系统总线上的变频器数量达到 4 个, 必须按如下方式设置地址: 变频器 1 = 32, 变频器 2 = 34, 变频器 3 = 36, 变频器 4 = 38。			

如果系统总线地址已经通过硬件进行设置（请检查订单/项目文件），此参数（P5151）中的设置值不产生任何影响。

P516	跳跃频率 1 (跳跃频率 1)		S	P
0.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	此处输出频率接近（P517）中设置的频率值，并且不会显示。 该范围通过设置制动和加速斜坡进行传输，因此无法连续输出。设置频率不得低于绝对最小频率。 0 = 跳跃频率未启用			
P517	跳跃频率范围 1 (跳跃频率范围 1)		S	P
0.0 ... 50.0 Hz { 2.0 }	>跳跃频率 1<P516 的屏蔽范围。实际输出的频率将根据跳跃频率值进行相应增减。 跳跃频率范围 1: P516 - P517 ...P516 + P517			
P518	跳跃频率 2 (跳跃频率 2)		S	P
0.0 ... 400.0 Hz { 0.0 }	输出频率接近（P519）中设置的频率值，并且不会显示。 该范围通过设置制动和加速斜坡进行传输，因此无法连续输出。设置频率不得低于绝对最小频率。 0 = 跳跃频率未启用			
P519	跳跃频率范围 2 (跳跃频率范围 2)		S	P
0.0 ... 50.0 Hz { 2.0 }	>跳跃频率 2<P518 的屏蔽范围。实际输出的频率将根据跳跃频率值进行相应增减。 跳跃频率范围 2: P518 - P519 ...P518 + P519			

P520	飞车启动 (飞车启动)		S	P
-------------	-----------------------	--	----------	----------

0 ... 4
{ 0 }

该功能用于连接变频器与正在运行的电机 (例如风扇驱动器)。大于 100Hz 的电机频率仅适用于转速受控模式 (伺服模式 P300=ON)。

0 = 关闭, 无飞车启动。

1 = 双向, 变频器在两个旋转方向上搜寻同一转速。

2 = 设定点方向, 仅在当前设定点方向上搜索。

3 = 故障后双向, 对于{ 1 }, 仅在电源切断或出现故障后。

4 = 故障后设定点方向, 对于{ 2 }, 仅在电源切断或出现故障后。

注意: 由于物理原因, 飞车启动电路运行要求频率至少高于额定电机频率 (P201) 的 1/10, 且不得低于 10Hz。

	示例 1	示例 2
(P201)	50Hz	200Hz
$f=1/10 * (P201)$	f=5Hz	f=20Hz
比较 f 与 f_{min} 其中, $f_{min}=10 \text{ Hz}$	5Hz < 10Hz	20Hz < 10Hz
结果 f_{Fang}	<u>当频率满足 $f_{Fang} \geq 10\text{Hz}$ 及以上时, 可执行飞车启动电路功能。</u>	<u>当频率满足 $f_{Fang} \geq 20\text{Hz}$ 及以上时, 可执行飞车启动电路功能。</u>

注意: 永磁同步电机: 捕捉功能可以自动确定旋转的方向。因此, 变频器的功能 2 设置效果与功能 1 相同。变频器的功能 4 设置效果与功能 3 相同。

在 CFC 闭环运行中, 仅当转子位置相对于增量编码器为已知状态时, 才能执行电路捕捉功能。为此, 当电机在变频器“电源接通”之后首次通电时, 电机最初是无法旋转的。

P521	飞车启动分辨率 (飞车启动分辨率)		S	P
-------------	-----------------------------	--	----------	----------

0.02... 2.50 Hz
{ 0.05 }

该参数用于设置飞车启动搜索的增量步幅。该值过大会影响精度, 并导致变频器关断, 同时生成过电流报告; 该值过小, 则会大大增加搜索时间。

P522	飞车启动偏移量 (飞车启动偏移量)		S	P
-------------	-----------------------------	--	----------	----------

-10.0 ... 10.0 Hz
{ 0.0 }

加在搜索到的频率值上的一个频率值, 从而使得频率保持在电机频率范围内, 避免电机频率降至发电频率或斩波器频率范围。

P523	出厂设置 {出厂设置}			
-------------	-----------------------	--	--	--

0 ... 3
{ 0 }

选择合适数值, 按下 Enter (回车) 键确认, 即可将所选参数范围输入至出厂设置。一旦设置完成, 参数值会自动恢复为 0。

0 = 无变化: 不改变参数设置。

1 = 载入出厂设置: 变频器的所有参数均恢复到出厂设置。所有原始参数数据均将丢失。

2 = 除总线参数外: 恢复出厂设置: 除总线参数外, 变频器的所有参数均恢复到出厂设置。

3 = 除电机参数外: 恢复出厂设置: 除电机参数外, 变频器的所有参数均恢复到出厂设置。

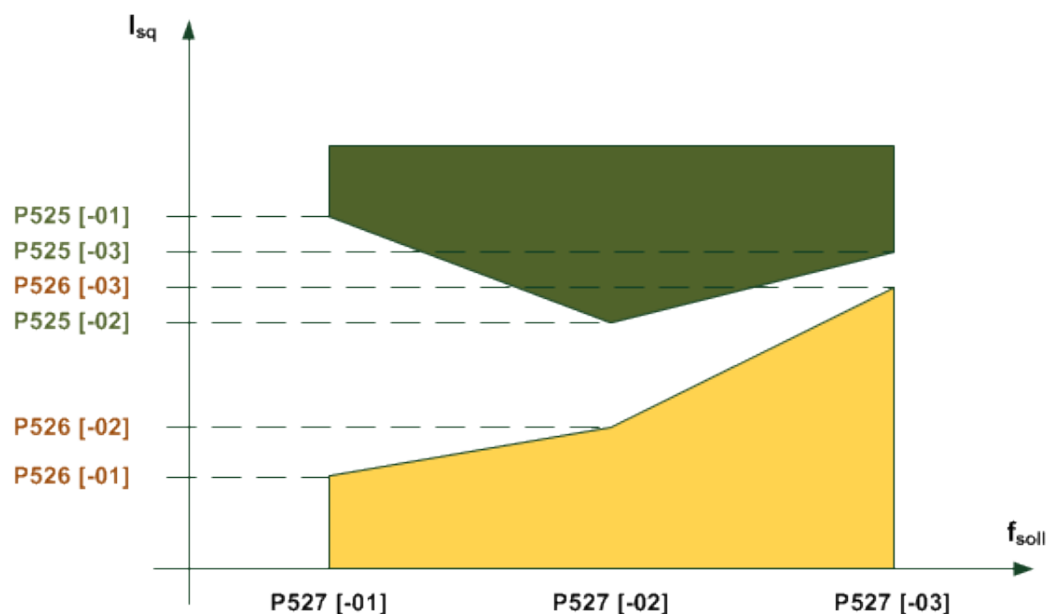
注意: 参数 P420 [-05]、[-06]和[-07]的默认值取决于选件插槽 H1 和 H2 上的控制元件。

P525	[-01] ... [-03]	最大负载监控 <i>(负载监控最大值)</i>		S	P
1 ... 400 % / 401 {全部为 401}	最多可选择 3 个辅助值: [-01]=辅助值 1 [-02]=辅助值 2 [-03]=辅助值 3				
最大负荷转矩。 设置负载监控上限。最多可指定 3 个数值。不必考虑前缀问题，仅处理具体数值（电机/发电机转矩，右/左转向）。参数（P525）...（P527）的数组元素[-01]、[-02]和[-03]，或者在数组中输入的值始终作为一个整体。 401=关闭： 意味着此功能被关闭。不执行监控。这也是变频器的基本设置。					
P526	[-01] ... [-03]	最小负载监控 <i>(负荷监控最小值)</i>		S	P
0 ... 400 % {全部为 0}	最多可选择 3 个辅助值: [-01]=辅助值 1 [-02]=辅助值 2 [-03]=辅助值 3				
最小负载转矩。 设置负载监控下限。最多可规定 3 个数值。不必考虑前缀问题，仅处理具体数值（电机/发电机转矩，右/左转向）。参数（P525）...（P527）的数组元素[-01]、[-02]和[-03]，或在数组中输入的值始终作为一个整体。 0=关闭： 意味着此功能被关闭。不执行监控。这也是变频器的基本设置。					
P527	[-01] ... [-03]	负载监控频率 <i>(负载监控频率)</i>		S	P
0.0 ...400.0 Hz {全部为 25.0}	最多可选择 3 个辅助值: [-01]=辅助值 1 [-02]=辅助值 2 [-03]=辅助值 3				
辅助频率值 最多可定义 3 个频率点，从而限制了负载监控的监控范围。辅助频率值无需根据其大小顺序依次输入。不必考虑前缀问题，仅处理具体数值（电机/发电机转矩，右/左转向）。参数（P525）...（P527）的数组元素[-01]、[-02]和[-03]，或在数组中输入的值始终作为一个整体。					
P528		负载监控延迟 <i>(负载监控延迟)</i>		S	P
0.10 ... 320.00 s { 2.00 }	参数（P528）定义了属于监控范围（（P525）...（P527））的故障消息生成故障消息（“E12.5”）的“抑制”时延。延迟时间过半后会生成一个警告信号（“C12.5”）。 根据所选的监控模式（P529），故障消息通常都会被抑制一段时间。				
P529		负载监控模式 <i>(负载监控模式)</i>		S	P
0 ... 3 { 0 }	参数（P529）定义了变频器在延迟时间（P528）过后对于指定监控范围（（P525）...（P527））的故障响应方式。 0 = 故障消息和警告， 在（P528）定义的延迟时间过后，针对监控范围内的故障，变频器会生成故障消息（“E12.5”）。延迟时间过半后会生成一个警告信号（“C12.5”）。				

- 1 = 仅警告, 在 (P528) 中定义的延迟时间过半后, 针对监控范围内的故障, 变频器会生成警告信号 (“C12.5”)。
- 2 = 持续运行时的故障和警告, “持续运行时的故障和警告信息”, 对于设置 “0”, 在加速阶段根本不需要启用监控。
- 3 = 持续运行时的警告信息, “仅在持续运行时的警告信息”, 对于设置 “1”, 在加速阶段根本不需要启用监控。

P525 ... P529 负载监控

通过负载监控, 可以规定一个范围, 在该范围内, 负载转矩随输出频率而变化。对于最大允许转矩和最小允许转矩, 均有 3 个辅助值。每个辅助值均配置了一个相应的频率。在低于第一频率而高于第三频率的范围内, 不执行监控。此外, 当频率处于最小值或最大值时, 监控不启用。标准情况下, 监控是不启用的。



可用参数 (P528) 设置在故障发生多长时间后触发故障消息。只有在此时间过后 (对应例图中黄色或绿色标记的区域), 变频器才会生成故障消息 **E12.5**。除非将参数 (P529) 设置为不抑制故障消息的触发。

当 (P528) 中设置的故障消息触发时间过去一半时, 会生成警告信号 **C12.5**。即使选择不生成故障消息的模式 (P529), 也会按照上述时间生成警告信号。如果仅选择监控辅助值频率中的最大值或最小值, 那么另外一个辅助值频率必须处于禁用状态或始终处于禁用状态。使用转矩电流而非转矩计算值作为参考值。这样做的好处是, 在 “非弱磁范围” 内, 不使用伺服模式而进行监控常常更加准确。然而, 正因如此, 它只能显示弱磁范围内的物理转矩。

所有参数均取决于参数集。因此, 无需区分电机转矩和发电机转矩, 只需考虑转矩值即可。同样, 也无需区分 “左” 旋转和 “右” 旋转。因此监控与频率前缀无关。存在 4 种不同的负载监控模式 (P529)。

各种频率以及最小频率和最大频率, 同属于各数组元素。无需根据其大小将其排列在元素 0、1 和 2 中, 因为变频器会自动对其进行排列。

P533	I²t 电机因子 (I ² t 电机因子)		S	
-------------	---	--	----------	--

50 ... 150 %
{ 100 }

针对参数 P535 中 I²t 电机监控的电机电流可以通过参数 P533 中的因子进行衡量。因子越大, 电流也就越大。

P534	[-01] 转矩限幅 [-02] (转矩限幅)		S	P
-------------	--	--	----------	----------

0 ... 400 % / 401
{全部为 401}

可通过该参数调节**驱动器[-01]**和**发电机[-02]**的关闭数值。
如果达到设定值的 80%，则会出现警告状态。达到 100%时，变频器将关闭并生成故障消息。
超过驱动器关闭限值时，会生成故障消息 12.1；超过发电机关闭限值时，会生成故障消息 12.2。

[01] = 驱动器关闭限值

[02] = 发电机关闭限值

401=关闭 即禁用该功能。

P535	I²t 电机 <i>(I²t 电机)</i>			
-------------	--	--	--	--

0 ... 24
{0}

根据输出电流、时间和输出频率（冷却），可以计算电机温度。如果达到温度限值，则发生断路，并输出错误信息 E002（电机过热）。此处不考虑可能产生正面或负面影响的环境条件。

可以通过不同的方式对 I²t 电机的功能进行设置。最多可设置 8 条曲线，含 3 种触发时间（<5s，<10s 和<20s）。对半导体开关设备而言，触发时间可分为等级 5、10 和 20。在标准应用中，推荐将时间设置为 **P535 = 5**。

所有曲线描述的频率范围均为 0Hz 至电机额定频率（P201）的一半。当电机频率高于电机额定频率的一半时，可采用额定电流。

采用多电机运行时，必须禁用监控功能。

0 = I²t 电机关闭：监控无效。

关断等级 5, 1.5x I _N 下, 60s		关断等级 10, 1.5x I _N 下, 120s		关断等级 20, 1.5x I _N 下, 240s	
I _N , 0Hz	P535	I _N , 0Hz	P535	I _N , 0Hz	P535
100%	1	100%	9	100%	17
90%	2	90%	10	90%	18
80%	3	80%	11	80%	19
70%	4	70%	12	70%	20
60%	5	60%	13	60%	21
50%	6	50%	14	50%	22
40%	7	40%	15	40%	23
30%	8	30%	16	30%	24

注意： 关断等级 10 和 20 适用于重新启动应用场合。当使用这些关断等级时，变频器必须有足够高的过载能力。


P536	电流限值 <i>(电流限值)</i>		S	
-------------	------------------------------	--	----------	--

0.1 ... 2.0 / 2.1
(x 额定 FI 电流)
{ 1.5 }

该设定值限制了变频器的输出电流。如果达到限定值，变频器会降低实际输出频率。
使用 P400 = 13/14 的模拟输入功能，可以改变该限值并触发故障消息（E12.4）。

0.1 ...2.0 = 该值乘以变频器额定电流，即得到限定值。

2.1 = 关闭，即禁用该限值。变频器可提供最大电流。

P537	脉冲断开 (脉冲断开)		S	
10 ... 200 % / 201 { 150 }	该功能用于防止变频器因负载而导致的快速停机。脉冲断开启用后，输出电流会限制在设定值以下。快速关闭独立的输出级晶体管，即可实现该限制操作，而实际输出频率保持不变。 10...200 % = 与变频器额定电流相关的限值 201 = 此功能被关闭，变频器产生最大电流。然而，在达到电流极限时，脉冲断开功能仍然有效。			
	注意： 此处的设定值可低于 P536 的设定值。 对于更小的输出频率 (小于 4.5 Hz) 或更高脉冲频率 (大于 6kHz 或 8kHz, 见 P504), 可通过功率降额实现脉冲断开 (请参见第 8.4 节)。8.4 注意： 如果脉冲断开被禁用 (P537=201) 且在参数 P504 中选择了高脉冲频率, 则达到功率限值时, 变频器会自动降低脉冲频率。如果变频器负载被再次降低, 则脉冲频率将再次增加至初始值。			
P539	输出监控 (输出监控)		S	P
0 ... 3 { 0 }	这种防护功能可以监控 U-V-W 端子的输出电流, 并检查其大小是否合理。当出现故障时, 会输出故障消息 E016。 0 = 关闭: 监控无效。 1 = 仅监控电机相位: 测量输出电流, 并检查对称性。如果存在不平衡状态, 变频器会关闭并输出故障消息 E016。 2 = 仅监控励磁电流: 在变频器打开时, 将检查励磁电流 (场电流) 电平。如果励磁电流不足, 变频器会关闭并生成故障消息 E016。在本阶段, 不释放电机制动。 3 = 监控电机相位和励磁电流: 功能 1 和 2 的组合。 注意: 此功能可作为提升应用的附加保护功能, 但不可单独用于人身保护。			
P540	模式相序 (模式相序)		S	P
0 ... 7 { 0 }	出于安全考虑, 此参数可用于防止旋转反向, 以及由此引起的转向错误。启用定位控制 (P600 ≠ 0) 时, 该功能无法运行。 0 = 无, “无转向限制”。 1 = 禁用相序键, 简易盒的旋转方向变更键  被锁定。 2 = 仅顺时针*, 只能顺时针方向旋转。选择“不正确”的旋转方向将导致在右旋转磁场下输出 P104 中设置的最小频率。 3 = 仅逆时针*, 只能逆时针方向旋转。选择“不正确”的旋转方向将导致在左旋转磁场下输出 P104 中设置的最小频率。 4 = 仅允许使能方向, 转向仅由使能信号决定, 否则输出 0Hz。 5 = 仅监控顺时针旋转, “仅监控顺时针旋转”, 仅允许顺时针旋转方向。选择“不正确”的旋转方向将导致变频器关闭 (控制锁定)。必要时, 注意设定值 (大于 f_{min}) 必须足够高。 6 = 仅监控逆时针旋转, “仅监控逆时针旋转”*, 仅允许逆时针旋转方向。选择“不正确”的旋转方向将导致变频器关闭 (控制锁定)。必要时, 注意设定值 (大于 f_{min}) 必须足够高。 7 = 仅监控使能方向, “仅监控使能方向”, 旋转方向仅可能是使能信号的方向, 否则变频器关闭。 *) 适用于通过键盘及控制端子执行的控制。			

P541	设置继电器 (设置数字输出端)		S
-------------	---------------------------	--	----------

0000 ...FFF (十六进制) 此功能可以控制继电器和数字输出, 并且与变频器的实际状态无关。为实现本功能, 相应输出端必须设置“外部控制”功能。
{ 0000 } 该功能可手动执行或结合总线控制执行。

- | | |
|--|--|
| <p>0 位= 数字输出端 1</p> <p>1 位= 总线/AS 接口输出端 0 位</p> <p>2 位= 总线/AS 接口输出端 1 位</p> <p>3 位= 总线/AS 接口输出端 2 位</p> <p>4 位= 总线/AS 接口输出端 3 位</p> <p>5 位= 总线/模拟/数字输出端 4 位,
“总线/模拟/数字输出端 4 位”</p> | <p>6 位= 总线/模拟/数字输出端 5 位,
“总线/模拟/数字输出端 5 位”</p> <p>7 位= 总线数字输出端 7</p> <p>8 位= 总线数字输出端 8</p> <p>9 位= 总线状态字 10 位</p> <p>10 位= 总线状态字 13 位</p> <p>11 位= 数字输出端 2</p> |
|--|--|

	8-11 位	4 - 7 位	0 - 3 位	
最小值	0000 0	0000 0	0000 0	二进制 十六进制
最大值	1111 F	1111 F	1111 F	二进制 十六进制

设置更改不保存在 EEPROM 中。变频器每次“通电”后, 该参数即恢复为默认设置。
可通过以下工具设置该值:

- 总线:** 相应十六进制值被写入参数内, 由此设定继电器和数字输出端。
简易盒: 使用简易盒时可直接输入十六进制代码。
参数盒: 每个输出都可以纯文本的形式进行调用和激活。

P542	[-01] 设置模拟输出端 [-02] (设置模拟输出端)		S
-------------	---	--	----------

0.0 ...10.0 V [-01] = 第一 IOE, **第一个** I/O 扩展模块 (SK xU4IOE) 的模拟输出端
{全部为 0.0} [-02] = 第二 IOE, **第二个** I/O 扩展模块 (SK xU4IOE) 的模拟输出端
仅限 可使用此功能设置变频器的模拟输出端, 而无需考虑变频器的实际运行状态。为此, 相应模拟输出端应设置“外部控制”功能 (P418 = 7)。
SK CU4-IOE 或 该功能可手动执行或结合总线控制执行。此处设定值一经确认, 即可在模拟输出端产生。
SK TU4-IOE 设置更改不保存在 EEPROM 中。变频器每次“通电”后, 该参数即恢复为默认设置。

P543	[-01] 实际总线值 1 ... 3 ... [-03] (实际总线值 1...3)		S	P
-------------	--	--	----------	----------

0 ... 57 可以在该参数中选择总线启动时的返回值。
{ [-01] = 1 } **注意:** 更多详情请参见相关的总线手册或 (P418) 说明。(0% ... 100% 对应
{ [-02] = 4 } 0000hex ...4000hex)。
{ [-03] = 9 } 关于实际值的标准化: (第8.8 节)。

[-01]= 实际总线值 1 [-02]= 实际总线值 2 [-03]= 实际总线值 3

(频率的定义, 请参见第8.9 节)

- | | |
|--|---|
| <p>0 = 关闭</p> <p>1 = 实际频率</p> <p>2 = 实际转速</p> | <p>19 = 设定点频率主值 (P503)</p> <p>20 = 斜坡调整后的设定点频率主值,
“斜坡调整后的设定点频率主值”</p> |
|--|---|

- | | |
|---|----------------------------------|
| 3 = 电流 | 21 = 无滑差的实际频率主值,
“无滑差的实际频率主值” |
| 4 = 转矩电流 (100% = P112) | |
| 5 = 数字 IO*状态 | 22 = 转速编码器,
“转速编码器” |
| 6 = ...7 POSICON 保留项 BU0210 | |
| 8 = 设定点频率 | 23 = 有滑差的实际频率
“有滑差的实际频率” |
| 9 = 故障代码 | |
| 10 = ...11 POSICON 保留项 BU0210 | 24 = 有滑差的实际频率主值
“有滑差的实际频率主值” |
| 12 = 总线 IO 输出位 0-7 | |
| 13 = ...16 POSICON 保留项 BU0210 | 53 = 实际值 1 PLC |
| 17 = 模拟输入端 1 的值 | 54 = 实际值 2 PLC |
| 18 = 模拟输入端 2 的值 | 55 = 实际值 3 PLC |
| | 56 = 实际值 4 PLC |
| | 57 = 实际值 5 PLC |

*P543= 5 数字输入端分配

- | | | | |
|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 0 位 = 数字输入端 1 (变频器) | 1 位 = 数字输入端 2 (变频器) | 2 位 = 数字输入端 3 (变频器) | 3 位 = 数字输入端 4 (变频器) |
| 4 位 = 数字输入端 5 (变频器) | 5 位 = 数字输入端 6 (变频器) | 6 位 = 数字输入端 7 (变频器) | 7 位 = PTC 输入端 (变频器) |
| 8 位 = 数字输入端 1, 1.SK...IOE | 9 位 = 数字输入端 2, 1.SK...IOE | 10 位 = 数字输入端 3, 1.SK...IOE | 11 位 = 数字输入端 4, 1.SK...IOE |
| 12 位 = 数字输出端 1 (变频器) | 13 位 = 机械制动器 (变频器) | 14 位 = 数字输出端 2 (变频器) | 15 位 = 保留项 |

P546	[-01] 总线设定点功能 ... [-03] (总线设定点功能)	S	P
-------------	---	----------	----------

0 ... 32 在总线启动时, 该参数为输出设定值分配了一种功能。
 { [-01] = 1 } **注意:** 更多详情请参见相关的总线手册或 (P400) 说明。(0%...100%对应 0000hex ...
 { [-02] = 0 } 4000hex)。
 { [-03] = 0 } 关于设定值的标准化: (第8.8 节)。

[-01] = 总线设定点值 1 [-02] = 总线设定点值 2 [-03] = 总线设定点值 3

可以设置的值:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 0 = 关闭 | 13 = 电流限值, “ <i>电流限值</i> ” |
| 1 = 设定点频率 (16 位) | 14 = 电流关闭
“ <i>电流关闭限值</i> ” |
| 2 = 频率增加 | 15 = 斜坡调整时间 (P102/103) |
| 3 = 频率减小 | 16 = 预紧转矩 ((P214) 乘法) |
| 4 = 最小频率 | 17 = 乘法 |
| 5 = 最大频率 | 18 = 曲线行程计算器 |
| 6 = 过程控制器实际值 | 19 = 伺服模式转矩 |
| 7 = 过程控制器设定点 | 20 = 总线 IO 输入位 0-7 |
| 8 = 实际 PI 频率 | 21 = ...24 POSICON 保留项 |
| 9 = 实际 PI 限制频率 | 31 = 数字输出 IOE, 设置第一 IOE 的 DOUT 状态 |
| 10 = 实际 PI 监控频率 | 32 = 模拟输出 IOE, 设置第一 IOE 的 AOUT 值, 条件: P418=功能 “31”
值必须介于 0 到 100 (0 十六进制和 64 十六进制) 之间。否则将在模拟输出端输出最小值。 |
| 11 = 转矩电流限值, “ <i>转矩电流限值</i> ” | |
| 12 = 转矩电流关闭,
“ <i>转矩电流关闭限值</i> ” | |

P553	[-01] ... [-05]	PLC 设定点 (PLC 设定点)	S	P																																		
0 ... 36 全部={ 0 }	PLC 设定点在此参数中分配有一个功能。设置仅适用于主设定点和已激活的 PLC 启动方式 ((P350) = “On”) 和 ((P351) = “0” 或 “1”) 。																																					
[-01] = 总线设定点值 1		...	[-05] = 总线设定点 5																																			
可以设置的值:																																						
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">0 = 关闭</td> <td style="width: 50%;">17 = 乘法</td> </tr> <tr> <td>1 = 设定点频率</td> <td>18 = 曲线行程计算器</td> </tr> <tr> <td>2 = 频率增加</td> <td>19 = 伺服模式转矩</td> </tr> <tr> <td>3 = 频率减小</td> <td>20 = 总线 I/O 输入位 0-7</td> </tr> <tr> <td>4 = 最小频率</td> <td>21 = 设定点位置低字节</td> </tr> <tr> <td>5 = 最大频率</td> <td>22 = 设定点位置高字节</td> </tr> <tr> <td>6 = 过程控制器实际值</td> <td>23 = 包含低字节的设定点位置</td> </tr> <tr> <td>7 = 过程控制器设定点</td> <td>24 = 包含高字节的目标位置</td> </tr> <tr> <td>8 = 实际 PI 频率</td> <td>25 = 齿轮比因数</td> </tr> <tr> <td>9 = 实际 PI 限制频率</td> <td>26 = ... 30: 保留项</td> </tr> <tr> <td>10 = 实际 PI 监控频率</td> <td>31 = 数字输出 IOE</td> </tr> <tr> <td>11 = 转矩电流限值</td> <td>32 = 模拟输出 IOE</td> </tr> <tr> <td>12 = 转矩电流关闭限值</td> <td>33 = 转矩过程控制器设定点</td> </tr> <tr> <td>13 = 电流限值</td> <td>34 = 直径校正频率过程-</td> </tr> <tr> <td>14 = 电流关闭限值</td> <td>35 = 直径校正转矩</td> </tr> <tr> <td>15 = 斜坡时间</td> <td>36 = 直径校正频率+转矩</td> </tr> <tr> <td>16 = 转矩预控制</td> <td></td> </tr> </table>					0 = 关闭	17 = 乘法	1 = 设定点频率	18 = 曲线行程计算器	2 = 频率增加	19 = 伺服模式转矩	3 = 频率减小	20 = 总线 I/O 输入位 0-7	4 = 最小频率	21 = 设定点位置低字节	5 = 最大频率	22 = 设定点位置高字节	6 = 过程控制器实际值	23 = 包含低字节的设定点位置	7 = 过程控制器设定点	24 = 包含高字节的目标位置	8 = 实际 PI 频率	25 = 齿轮比因数	9 = 实际 PI 限制频率	26 = ... 30: 保留项	10 = 实际 PI 监控频率	31 = 数字输出 IOE	11 = 转矩电流限值	32 = 模拟输出 IOE	12 = 转矩电流关闭限值	33 = 转矩过程控制器设定点	13 = 电流限值	34 = 直径校正频率过程-	14 = 电流关闭限值	35 = 直径校正转矩	15 = 斜坡时间	36 = 直径校正频率+转矩	16 = 转矩预控制	
0 = 关闭	17 = 乘法																																					
1 = 设定点频率	18 = 曲线行程计算器																																					
2 = 频率增加	19 = 伺服模式转矩																																					
3 = 频率减小	20 = 总线 I/O 输入位 0-7																																					
4 = 最小频率	21 = 设定点位置低字节																																					
5 = 最大频率	22 = 设定点位置高字节																																					
6 = 过程控制器实际值	23 = 包含低字节的设定点位置																																					
7 = 过程控制器设定点	24 = 包含高字节的目标位置																																					
8 = 实际 PI 频率	25 = 齿轮比因数																																					
9 = 实际 PI 限制频率	26 = ... 30: 保留项																																					
10 = 实际 PI 监控频率	31 = 数字输出 IOE																																					
11 = 转矩电流限值	32 = 模拟输出 IOE																																					
12 = 转矩电流关闭限值	33 = 转矩过程控制器设定点																																					
13 = 电流限值	34 = 直径校正频率过程-																																					
14 = 电流关闭限值	35 = 直径校正转矩																																					
15 = 斜坡时间	36 = 直径校正频率+转矩																																					
16 = 转矩预控制																																						
P555	斩波器功率限值 (斩波器功率限值)		S																																			
5 ... 100 % { 100 }	使用该参数可以为制动电阻器编程一个手动 (峰值) 功率限值。制动斩波器的导通延迟 (调制电平) 只能增加至最大指定值。一旦达到最大值, 无论母线电压为多少, 逆变器都会关断流过电阻器的电流。																																					
结果可以通过变频器的关断过电压来表示。																																						
正确百分比通过以下方式计算: $k[\%] = \frac{R * P_{\max BW}}{U_{\max}^2} * 100\%$																																						
R = 制动电阻阻值																																						
$P_{\max BW}$ = 制动电阻器的短期峰值功率																																						
U_{\max} : 变频器斩波器的开关阈值电压																																						
1~ 115/230 V ⇒ 440 V=																																						
3~ 230 V ⇒ 500 V=																																						
3~ 400 V ⇒ 1000 V=																																						
注意: 如果使用了内部制动电阻器, 则该制动电阻器的具体数据将自动设置, 因此, 无法变更参数设定。																																						

P556	制动电阻器 (制动电阻器)		S	
20 ... 400 Ω { 120 }	<p>制动电阻值用于计算最大制动功率，以保护电阻器。</p> <p>一旦达到最大连续输出 (P557)，包括过载情况 (连续 60s 内达到 200%)，将触发 I²t 限制故障 (E003.1)。详情请参见 P737。</p> <p>注意： 如果使用了内部制动电阻器，则该制动电阻器的具体数据将自动设置，因此，无法变更参数设定。</p>			
P557	制动电阻器类型 (制动电阻器功率)		S	
0.00 ... 320.00 kW { 0.00 }	<p>电阻器的连续功率 (额定功率)，将在 P737 中显示实际使用率。为使数值计算准确，必须将正确值输入 P556 和 P557。</p> <p>0.00 = 关闭，监控禁用</p> <p>注意： 如果使用了内部制动电阻器，则该制动电阻器的具体数据将自动设置，因此，无法变更参数设定。</p>			
P558	励磁时间 (励磁时间)		S	P
0 / 1 / 2 ... 500 ms { 1 }	<p>只有当电机内存在磁场时，ISD 控制器才能正常工作。因此，在启动电机前必须施加直流电。持续时间取决于电机大小，该值由变频器的出厂设置自动设定。</p> <p>对实时应用，可以设置或禁用励磁时间。</p> <p>0 = 关闭 1 = 自动计算 2 ... 500 = 设置时间[ms]</p> <p>注意： 设定值过低会降低动态性能及启动转矩。</p>			
P559	直流跟随时间 (直流跟随时间)		S	P
0.00 ... 30.00 s { 0.50 }	<p>停机信号出现及制动斜坡完成后，电机会被施加短暂的直流电，这会促使驱动器完全停机。可根据惯性大小，在该参数中设置施加该直流电的时间。</p> <p>电流强度取决于前一制动过程 (电流矢量控制) 或者静态加速 (线性特性)。</p>			
P560	参数保存模式 (参数保存模式)		S	
0 ... 2 { 1 }	<p>0 = 仅保存在 RAM 中，参数设置的更改不再保存到 EEPROM 中。先前已保存的设置则仍会保留，即使变频器断电也是如此。</p> <p>1 = 保存在 RAM 和 EEPROM 中，所有的参数更改在保存到 RAM 的同时，也都自动写入 EEPROM 并保存，即使变频器断电也是如此。</p> <p>2 = 关闭，不允许储存在 RAM 和 EEPROM 中 (不接受参数更改)。</p> <p>注意： 如果使用总线通信进行参数更改，必须确保不超过 EEPROM 写入周期的最大值 (100,000x)。</p> <p>PLC: 存储的 PLC 程序也受“0”或“2”设置的保护，不过在“0”设置的情况下，PLC 程序无法被加载或执行。</p>			

5.2.7 定位

参数群 P600 用于调整定位控制或位置控制。为了使该参数可见，监控参数 P003 必须设为 3。

关于这些参数的详细说明，请参见 [BU0210](#) 手册。

5.2.8 说明

参数	设置值/描述/注意事项		监控模式	参数集
P700	[-01] 实际运行状态 ... [-03] (实际运行状态)			
0.0 ... 25.4	显示变频器当前工作状态的当前消息，例如故障、警告或禁止启动的原因（请参见第6.3节）。 [-01] = 当前故障，显示当前故障（未经确认）。（请参见第6.3节） [-02] = 当前警告，显示当前警告消息。（请参见第6.3节） [-03] = 变频器禁止启动的原因，显示当前禁止启动的原因。（请参见第6.3节） 注意 简易盒/控制盒：使用简易盒和控制盒显示警告消息和故障信息的错误数量。 参数盒参数盒以纯文本形式显示消息。也可显示可能禁止启动的原因。 总线：总线级别的错误信息以十进制整数形式显示。该显示值必须除以 10，以得到正确的数值代码。 示例：显示 20→错误号：2.0			
P701	[-01] 最近故障 1... 5 ... [-05] (最近故障 1...5)			
0.0 ... 25.4	该参数存储最近的 5 次故障消息。（请参见第6.3节） 简易盒/控制盒必须用于选择对应的存储区 1...5-（数组参数），并按下 OK/ENTER 键进行确认，以读取所存储的错误代码。			
P702	[-01] 最近故障频率 ... [-05] (最近频率故障 1...5)		S	
-400.0 ... 400.0 Hz	该参数存储故障发生时的输出频率。该参数存储最近的 5 次故障消息。 简易盒/控制盒必须用于选择对应的存储区 1...5-（数组参数），并按下 OK/ENTER 键进行确认，以读取所存储的错误代码。			
P703	[-01] 最近故障电流 ... [-05] (最近电流故障 1...5)		S	
0.0 ... 999.9 A	该参数存储故障发生时的输出电流。该参数存储最近的 5 次故障消息。 简易盒/控制盒必须用于选择对应的存储区 1...5-（数组参数），并按下 OK/ENTER 键进行确认，以读取所存储的错误代码。			

P704	[-01]	最近故障电压		S	
	...	(最近电压故障 1...5)			
	[-05]				
0 ... 600 V AC		该参数存储故障发生时的输出电压。该参数存储最近的 5 次故障消息。 简易盒/控制盒必须用于选择对应的存储区 1...5- (数组参数), 并按下 OK/ENTER 键进行确认, 以读取所存储的错误代码。			
P705	[-01]	最近故障母线电压		S	
	...	(最近链路故障 1...5)			
	[-05]				
0 ... 1000 V DC		该参数存储故障发生时的母线电压。该参数存储最近的 5 次故障消息。 简易盒/控制盒必须用于选择对应的存储区 1...5- (数组参数), 并按下 OK/ENTER 键进行确认, 以读取所存储的错误代码。			
P706	[-01]	最近故障参数集		S	
	...	(最近参数集故障 1...5)			
	[-05]				
0 ... 3		该参数存储故障发生时启用的参数集代码。该参数存储最近的 5 次故障消息。 简易盒/控制盒必须用于选择对应的存储区 1...5- (数组参数), 并按下 OK/ENTER 键进行确认, 以读取所存储的错误代码。			
P707	[-01]	软件版本			
	...	(软件版本/修订)			
	[-03]				
0.0 ... 9999.9		该参数显示变频器的软件版本和修订版本编号。 当不同变频器具有相同的设置时, 该参数会非常有用。 数组 03 提供了关于任何特定版本的硬件或软件相关信息。“零”代表标准版本。			
				...[-01] = 版本编号 (Vx.x)	
				...[-02] = 版本编号 (Rx)	
				...[-03] = 硬件/软件的特定版本 (0.0)	

P708	数字输入端状态。 (数字输入端状态)		
-------------	------------------------------	--	--

00000 ...11111 (二进制) 数字输入端的状态以二进制/十六进制编码的形式显示。该显示可以用来检测输入信号。

- 或
- | | |
|---------------|----------------------|
| 1 位 = 数字输入端 1 | 4 位 = 数字输入端 5 |
| 1 位 = 数字输入端 2 | 5 位 = 数字输入端 6 (AIN1) |
| 2 位 = 数字输入端 3 | 6 位 = 数字输入端 7 (AIN2) |
| 4 位 = 数字输入端 5 | 7 位 = 热敏电阻输入端 |

第一个 SK xU4-IOE (可选)

- 8 位 = 第一个 IO 扩展模块: 数字输入端 1
- 9 位 = 第一个 IO 扩展模块: 数字输入端 2
- 10 位 = 第一个 IO 扩展模块: 数字输入端 3
- 11 位 = 第一个 IO 扩展模块: 数字输入端 4

第二个 SK xU4-IOE (可选)

- 12 位 = 第二个 IO 扩展模块: 数字输入端 1
- 13 位 = 第二个 IO 扩展模块: 数字输入端 2
- 14 位 = 第二个 IO 扩展模块: 数字输入端 3
- 15 位 = 第二个 IO 扩展模块: 数字输入端 4

	12-15 位	8-11 位	4-7 位	0-3 位	
最小值	0000	0000	0000	0000	二进制
	0	0	0	0	十六进制
最大值	1111	1111	1111	1111	二进制
	F	F	F	F	十六进制

简易盒: 二进制位转化为十六进制值显示。

参数盒: 显示位从右至左依次增大 (二进制)。

P709	[-01] 模拟输入端电压 ... [-09] (模拟输入端电压)		
-------------	---	--	--

-100 ... 100 % 显示测定的模拟输入端电压值。

- [-02] = 模拟输入端 1, 模拟输入端 1 的功能集成在变频器中
- [-02] = 模拟输入端 2, 模拟输入端 2 的功能集成在变频器中
- [-03] = 外部模拟输入端 1, 第一个 I/O 扩展模块 (SK xU4-IOE) 的模拟输入端 1
- [-04] = 外部模拟输入端 2, 第一个 I/O 扩展模块 (SK xU4-IOE) 的模拟输入端 2
- [-05] = 设定点模块, SK SSX-3A, 见 [BU0040](#)
- [-06] = 数字输入端 2 的模拟功能, 变频器数字输入端 2 的模拟功能
- [-07] = 数字输入端 3 的模拟功能, 变频器数字输入端 2 的模拟功能
- [-08] = 第二个 IOE 的外部模拟输入端 1, “第二个 IOE 的外部模拟输入端 1”: 第二个 I/O 扩展模块 (SK xU4-IOE) 的模拟输入端 1 (=模拟输入端 3)。
- [-09] = 第二个 IOE 的外部模拟输入端 2, “第二个 IOE 的外部模拟输入端 2”: 第二个 I/O 扩展模块 (SK xU4-IOE) 的模拟输入端 2 (=模拟输入端 4)

P710	[-01] 模拟输出端电压 [-02] (模拟输出端电压)		
-------------	--	--	--

0.0 ... 10.0 V 显示模拟输出端的传送值。

- [-01] = 第一个 IOE, 第一个 I/O 扩展模块 (SK xU4-IOE) 的模拟输出端
- [-02] = 第二个 IOE, 第二个 I/O 扩展模块 (SK xU4-IOE) 的模拟输出端

P711	继电器状态 (继电器状态)			
00000 ...11111 (二进制) 或 00 ...FF (十六进制)	显示变频器数字输出端的实际状态。 0 位 = 数字输出端 1 1 位 = 机械制动器 2 位 = 数字输出端 2 3 位 = 保留项	4 位 = 数字输出端 1, IO 扩展模块 1 5 位 = 数字输出端 2, IO 扩展模块 1 6 位 = 数字输出端 1, IO 扩展模块 2 7 位 = 数字输出端 2, IO 扩展模块 2		
		4-7 位	0-3 位	
最小值	0000 0	0000 0	二进制 十六进制	
最大值	1111 F	1111 F	二进制 十六进制	
	简易盒: 二进制位转化为十六进制值显示。 参数盒: 显示位从右至左依次增大 (二进制)。			
P714	操作时间 (操作时间)			
0.10 ... ___ h	此参数表示变频器通电和运行就绪的时间。			
P715	运行时间 (启动时间)			
0.00 ... ___ h	此参数表示变频器启动并向输出端供电的时间。			
P716	当前频率 (实际频率)			
-400.0 ... 400.0 Hz	显示实际输出频率。			
P717	当前转速 (实际转速)			
-9999 ... 9999 rpm	显示由变频器计算的当前电机转速。			
P718	当前实际设定点频率 (实际设定点频率)			
[-01] ... [-03]				
-400.0 ... 400.0 Hz	显示设定点的指定频率 (第8.1节) [-01] = 设定点源提供的实际设定点频率 [-02] = 经变频器状态机处理后的实际设定点频率 [-03] = 频率斜坡调整后的实际设定点频率			
P719	实际电流 实际电流			
0.0 ... 999.9 A	显示实际输出电流。			

P720	实际转矩电流 (实际转矩电流)			
-999.9 ... 999.9 A	显示实际计算出的、产生转矩的输出电流 (有功电流)。计算基于电机数据 P201...P209。 → 负值 = 发电机, → 正值 = 驱动器			
P721	实际励磁电流 (实际励磁电流)			
-999.9 ... 999.9 A	显示实际计算出的励磁电流 (无功电流)。计算基于电机数据 P201...P209。			
P722	当前电压 (实际电压)			
0 ... 500 V	显示变频器实际输出的交流电压。			
P723	电压-d (实际电压分量 U_d)		S	
-500 ... 500 V	显示实际励磁电压分量。			
P724	电压-q (实际电压分量 U_q)		S	
-500 ... 500 V	显示实际转矩电压分量。			
P725	当前功率因数 $\cos \phi$ (实际功率因数 $\cos \phi$)			
0.00 ... 1.00	显示实际计算出的驱动器的功率因数数值 $\cos \phi$ 。			
P726	视在功率 (视在功率)			
0.00 ... 300.00 kVA	显示实际计算出的视在功率。计算基于电机数据 P201...P209。			
P727	机械功率 (机械功率)			
-99.99 ... 99.99 kW	显示实际计算出的电机有效功率。计算基于电机数据 P201...P209。			
P728	输入电压 (电源电压)			
0 ... 1000 V	显示变频器输入端的实际电源电压。这直接取决于中间电路的电压数值。			
i 说明		静态值显示		
对于有单独 24V 供电的设备, 如果没有电源电压, 则显示静态值 (例如: 1~230V 设备: P728=230V)。该值用于内部初始化目的。				
P729	转矩 (转矩)			
-400 ... 400 %	显示实际计算出的转矩。计算基于电机数据 P201...P209。			

P730 励磁 (励磁)			
0 ... 100 % 变频器计算的电机的实际磁场。计算基于电机数据 P201...P209。			
P731 参数集 (实际参数集)			

0 ... 3	显示实际运行的参数集。 0 = 参数数集 1 1 = 参数数集 2 2 = 参数数集 3 3 = 参数数集 4		
P732	U 相电流 (U 相电流)		S
0.0 ... 999.9 A	显示实际的 U 相电流。 注意: 根据使用的测量程序, 即使对于对称的输出电流, 该值也可能与 P719 值存在偏差。		
P733	V 相电流 (V 相电流)		S
0.0 ... 999.9 A	显示实际的 V 相电流。 注意: 根据使用的测量程序, 即使对于对称的输出电流, 该值也可能与 P719 值存在偏差。		
P734	W 相电流 (W 相电流)		S
0.0 ... 999.9 A	显示实际的 W 相电流。 注意: 根据使用的测量程序, 即使对于对称的输出电流, 该值也可能与 P719 值存在偏差。		
P735	编码器转速 (编码器转速)		S
-9999 ... 9999 rpm	显示增量式编码器的实际转速。为此, 必须正确设置 P301。		
P736	直流母线电压 (直流母线电压)		
0 ... 1000 V DC	显示实际母线电压。		
	i 说明	非典型值显示	
	对于有单独 24V 供电的设备, 如果没有电源电压, 则显示小型静态值 (例如: 1~230V 设备: P736 ≈ 4 V)。该值来自于内部测量与测试程序, 由测量误差、偏移、信号噪声等因素决定。		
P737	制动电阻使用率 (实际制动电阻使用率)		
0 ... 1000 %	该参数提供了在发电模式下制动斩波器的实际调制度与制动电阻器的当前使用率的相关信息。 如果参数 P556 和 P557 已经正确设置, 则会显示与 P557 相关的电阻使用率和电阻器功率。 如果仅 P556 正确设定 (P557=0), 则显示制动斩波器的调制度。这里, “100” 意味着制动电阻完全接入电路。而 “0” 则意味着制动斩波器当前尚未启用。 如果 P556=0 且 P557=0, 该参数仍会提供变频器制动斩波器调制度的相关信息。		
P738	[-01] 电机使用率 [-02] (当前电机使用率)		
0 ... 1000 %	显示实际电机负载。计算基于电机数据 P203。实际记录的电流与电机额定电流有关。 [-01] = 与电机 I_N (P203) 有关 [-02] = 与电机 I²t 监测有关, “与 I²t 监测有关” (P535)		

P739 [-01] ... [-03]	散热器温度 (当前散热器温度)			
-40 ... 150°C [-01] = 变频器散热器温度 [-02] = 变频器内部温度 [-03] = 电机温度 KTY, 通过 KTY 测量电机温度, 仅能通过 IO 扩展模块记录, 将参数 (P400) 设置到功能{30}“电机温度”中。				
P740 [-01] ... [-19]	PZD 总线输入 (过程数据总线输入)		S	
0000 ...FFFF (十六进制)	此参数提供了通过总线系统传输的实际控制字和设定点的相关信息。 显示时, 总线系统必须选择参数 P509。 标准化: (第8.8 设定 点/目标值的标准化)	[-01] = 控制字 [-02] = 设定点 1 (P510-01, P546) [-03] = 设定点 2 (P510/1, ...) [-04] = 设定点 3 (P510/1, ...) [-05] = 输入位 P480 产生的状态结果 [-06] = 参数数据输入 1 [-07] = 参数数据输入 2 [-08] = 参数数据输入 3 [-09] = 参数数据输入 4 [-10] = 参数数据输入 5 [-11] = 设定点 1 (P510/2) [-12] = 设定点 2 (P510/2) [-13] = 设定点 3 (P510/2) [-14] = 控制字 PLC [-15] = 设定点 1 PLC ... [-19] = 设定点 5 PLC	控制字, 来自 P509。 主设定点的设定点数据 (P510 [-01])。 显示值表示所有用“OR”链接的总线输入位源。 参数传输中的数据: 命令标签 (AK), 参数编号 (PNU), 索引 (IND), 参数值 (PWE 1/2) P509=4 时, (P502/P503) 为源自主功能值 (广播) 的设定点数据。 PLC 的控制字+设定点数据	

P741	[-01] PZD 总线输出 ... [-19] (过程数据总线输出)		S	
0000 ...FFFF (十六进制)	此参数提供了通过总线系统传输的实际状态字和实际值的相关信息。 标准化: (第8.8 设定点/目标值的标准化)	[-01] = 状态字 [-02] = 实际值 1 (P543) [-03] = 实际值 2 (...) [-04] = 实际值 3 (...) [-05] = 输出位 P481 产生的状态结果 [-06] = 参数数据输出 1 [-07] = 参数数据输出 2 [-08] = 参数数据输出 3 [-09] = 参数数据输出 4 [-10] = 参数数据输出 5 [-11] = 主功能实际值 1 [-12] = 主功能实际值 2 [-13] = 主功能实际值 3 [-14] = PLC 状态字 [-15] = PLC 实际值 1 ... [-19] = PLC 实际值 5	状态字, 来自 P509 实际值 显示值表示所有用“OR”链接的总线输出位源。 参数传输中的数据。 主功能的实际值 P502 / P503 PLC 的状态字+实际值	
P742	数据库版本 (数据库版本)		S	
0 ... 9999	显示变频器的内部数据库版本。			
P743	变频器类型 (变频器类型)			
0.00 ... 250.00	显示变频器的功率 (单位: kW), 例如“1.50”即变频器额定功率为 1.5kW。			
P744	配置级别 (配置级别)			
0000 ...FFFF (十六进制)	该参数显示变频器内配有的特殊设备。显示采用十六进制编码 (简易盒、总线系统等)。在使用参数盒时, 显示形式为纯文本。			
	高字节: 00 _{hex} 无扩展 01 _{hex} 编码器 02 _{hex} Posicon 03 _{hex} ---	低字节: 00 _{hex} 标准 I/O (SK 250E-FDS-...-A) 01 _{hex} STO (SK 260E-FDS-...-A) 02 _{hex} AS-i (SK 270E-FDS-...-A) 03 _{hex} STO 及 AS-i (SK 280E-FDS-...-A) 04 _{hex} 标准 I/O (SK 250E-FDS-...-HVS-...-A) 05 _{hex} STO (SK 260E-FDS-...-HVS-...-A) 06 _{hex} AS-i (SK 270E-FDS-...-HVS-...-A) 07 _{hex} STO 及 AS-i (SK 280E-FDS-...-HVS-...-A)		

P745	AS-i 版本 (AS-i 版本)	SK 270E-FDS SK 280E-FDS			
0 ... 9999.0	AS 总线接口的版本状态 (软件版本)。 如您有技术问题, 请提供本数据。				
P746	AS-i 状态 (AS-i 状态)	SK 270E-FDS SK 280E-FDS			
0000 ...FFFF (十六进制) 或 0 ...65535 (十进制)	显示 AS 总线接口的当前状态 (就绪、错误、通信)				
	0-3 位:	第 2 从机的状态			
	4-6 位:	保留项			
	7 位:	第 2 从机的当前周期性通信			
	8-11 位:	第 1 从机的状态			
	12-14 位:	保留项			
	15 位:	第 1 从机的当前周期性通信			
	AS 总线接口固件更新时, 14 位和 15 位 = 1				
	第 1 从机的状态	11 位	10 位	9 位	8 位
	未有来自	0	0	0	0
	第 1 从机芯片的 AS 总线接口电压	0	0	1	1
	重置	0	1	0	0
	ADR = 0	0	1	1	0
	NODEX (无数据交换)	0	1	1	1
	DEX (数据交换)	1	0	0	0
	第 2 从机的状态	3 位	2 位	1 位	0 位
	未有来自	0	0	0	0
	第 2 从机芯片的 AS 总线接口电压	0	0	1	1
	重置	0	1	0	0
	ADR = 0	0	1	1	0
	NODEX (无数据交换)	0	1	1	1
	DEX (数据交换)	1	0	0	0
P747	变频器电压范围 (变频器电压范围)				
0 ... 2	显示该设备指定的电源电压范围。				
	0 = 100...120V	1 = 200...240V	2 = 380...480V		

P748	CANopen 状态 (CANopen 状态 (系统总线状态))																		
0000 ...FFFF (十六进制) 或 0 ...65535 (十进制)	显示系统总线的状态。																		
	0 位: 24V 总线电源电压 1 位: CAN 总线处于“总线警告”状态 2 位: CAN 总线处于“总线关闭”状态 3 位: 系统总线→在线总线模块 (现场总线模块, 例如 SK xU4-PBR) 4 位: 系统总线→在线附加模块 1 (I/O 模块, 例如 SK xU4-IOE) 5 位: 系统总线→在线附加模块 2 (I/O 模块, 例如 SK xU4-IOE) 6 位: CAN 模块的协议为 0 = CAN / 1 = CANopen 7 位: 空缺 8 位: 发送“启动信息” 9 位: CANopen NMT 状态 10 位: CANopen NMT 状态																		
		CANopen NMT 状态	10 位	9 位															
		停机	0	0															
		可预操作	0	1															
		可操作	1	0															
P749	DIP 开关状态 (DIP 开关状态)																		
0000 ...01FF (十六进制) 或 0 ...511 (十进制)	该参数显示了各种内部配置。																		
	0 位: 系统总线地址 (0 位) 1 位: 系统总线地址 (1 位) 2 位: 系统总线激活 8 位: 保留项 7 位: 内部制动电阻器 8 位: EEPROM (内存模块) 8 位 = 0: 插入式 / 8 位 = 1: 未插入																		
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>寻址</th> <th>1 位</th> <th>0 位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>34</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>36</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>38</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	寻址	1 位	0 位	32	0	0	34	0	1	36	1	0	38	1	1
寻址	1 位	0 位																	
32	0	0																	
34	0	1																	
36	1	0																	
38	1	1																	
P750	过流统计 (过流统计)		S																
0 ... 9999	在运行周期 P714 内出现过流消息的次数。																		
P751	过压统计 (过压统计)		S																
0 ... 9999	在运行周期 P714 内出现过压消息的次数。																		
P752	电源故障统计 (电源故障统计)		S																
0 ... 9999	在运行周期 P714 内出现电源故障的次数。																		
P753	过热统计 (过热统计)		S																
0 ... 9999	在运行周期 P714 内出现超温故障的次数。																		

P754	参数丢失统计 (参数丢失统计)		S	
0 ... 9999	在运行周期 P714 内出现参数丢失的次数。			
P755	系统故障统计 (系统故障统计)		S	
0 ... 9999	在运行周期 P714 内出现系统故障的次数。			
P756	超时统计 (超时统计)		S	
0 ... 9999	在运行周期 P714 内出现超时错误的次数。			
P757	用户故障统计 (用户故障统计)		S	
0 ... 9999	在运行周期 P714 内出现用户看门狗故障的次数。			
P760	实际电源电流 (实际电源电流)		S	
0.0 ... 999.9 A	显示实际输入电流。			
P799	[-01] 最近运行时间故障 ... [-05] (最近运行时间故障 1...5)			
0.1 ... ___ h	该参数显示运行时间计数器在最近故障时的状态 (P714)。数组元素 01...05 对应于最近的故障 1...5。			

6 运行状态消息

如果变频器和技术单元偏离了正常的运行状态，它们会生成适当的消息。警告和错误消息是有区别的。如果变频器处于“禁止启动”状态，其原因同样可被显示。

变频器生成的消息显示在相应的参数 (**P700**) 数组中。技术单元的消息显示在与模块相关的对应附加说明和数据表中。

禁止启动

如果设备处于“未就绪”或“禁止启动”状态，其原因可以在参数 (**P700**) 的第三个数组元素中显示。只能利用 NORD CON 软件或参数盒显示。

警告消息

一旦达到规定限值，将立即生成警告消息。但是这些消息并不会导致变频器关闭。这些消息可通过参数 (**P700**) 的数组元素[-02]显示，直到警告的原因不复存在或者变频器进入故障状态并生成错误消息。

错误消息

为防止设备故障，发生错误时设备会关闭。

以下方法都可复位故障 (确认故障)：

- 切断电源后再次接通，
- 使用一个适当编程的数字输入 (**P420**)，
- 切换变频器上的“启用”项 (如果用于确认的数字输入未被编程)，
- 使用总线确认，
- 通过 (**P506**)，进行自动错误确认。

6.1 消息显示

LED 显示

设备的状态可以通过“设备状态”LED 指示灯显示，（[第3.1节“指示灯”](#)）

简易盒显示

简易盒在显示错误时使用错误数字及前缀“E”。此外，当前故障也在参数（P700）的数组元素[-01]中进行显示。最近的错误消息存储在参数 P701 中。欲了解更多发生错误时逆变器的状态信息，请参见参数 P702 至 P706/P799。

如果导致错误的原因已排除，简易盒的错误指示灯开始闪烁，此时可按回车键确认错误。

相反，警告消息是以“C”（“Cxxx”）开头，并且无法确认。这些消息会在成因不复存在或变频器进入“错误”状态后自动消失。如果在参数设置过程中出现警告消息则不会显示。

当前警告消息可在任何时刻由参数（P700）的数组元素[-02]详细显示。

简易盒无法显示已存在的禁止开启的原因。

参数盒显示

参数盒以纯文本形式显示消息。

6.2 变频器的 LED 诊断指示灯

变频器会生成运行状态消息。这些消息（警告、错误、开关状态和测量数据）可以通过参数设置工具（[第3.2节“控制和参数设置选项”](#)）（参数组 **P7xx**）进行显示。

在一定程度上，故障诊断和状态 LED 指示灯也能够显示这些消息。

LED 指示灯的说明见[第3.1节“指示灯”](#)。

6.3 消息

错误消息

简易盒/控制盒显示		故障	原因
组	详见 P700 [-01] / P701	参数盒文本显示	• 补救措施
E001	1.0	变频器过热 “变频器过热” (变频器散热器)	变频器温度监控 测量值超出允许的温度范围, 即, 如果低于允许下限或超过允许上限, 则导致变频器出现故障。
	1.1	变频器内部过热 “变频器内部过热” (变频器内部)	<ul style="list-style-type: none"> • 根据原因进行处理: 降低或升高环境温度 • 检查变频器风扇/控制柜通风情况 • 检查变频器积尘状况
E002	2.0	电机 PTC 过热 “电机热敏电阻过热”	电机温度传感器 (PTC) 被触发 <ul style="list-style-type: none"> • 降低电机负载 • 提高电机转速 • 使用外部电机风扇
	2.1	I²t 电机过热 “I ² t 电机过热” 仅当 I ² t 电机 (P535) 处于编程状态时。	I ² t 电机被触发 (电机过热计算) <ul style="list-style-type: none"> • 降低电机负载 • 提高电机转速
	2.2	外部制动电阻器过热 “外部制动电阻器过热” 通过数字输入 (P420[...]) = {13} 指示过热	温度监控 (例如制动电阻器) 被激活 <ul style="list-style-type: none"> • 数字输入端是 Low (低电平) • 检查温度传感器的连接状态
E003	3.0	I²t 过流限值	交流变频器: I ² t 限值被触发, 例如, 在 60s 的连续时间内, 电流大于 I _n 的 1.5 倍 (另请注意 P504) <ul style="list-style-type: none"> • 变频器输出端持续过载 • 可能的编码器故障 (分辨率、缺陷、连接问题)
	3.1	I²t 斩波器过热	制动斩波器: I ² t 限值被触发, 在 60s 连续时间内, 电流达到 1.5 倍 (另请注意 P554 (如果存在), 以及 P555、P556、P557) <ul style="list-style-type: none"> • 避免制动电阻器过流
	3.2	IGBT 过流 监控限值 125%	功率降额 (功率减小) <ul style="list-style-type: none"> • 125%过流持续 50ms • 制动斩波器电流过高 • 风扇驱动: 启动飞车启动电路 (P520)
	3.3	IGBT 快速过流 监控限值 150%	功率降额 (功率减小) <ul style="list-style-type: none"> • 150%过流 • 制动斩波器电流过高

E004	4.0	过流模块	来自模块的故障信号（持续时间短） <ul style="list-style-type: none"> 变频器输出端短路或接地故障 电机电缆过长 使用外部输出扼流圈 制动电阻故障或阻值过低 →切勿关闭 P537！ 故障的出现会显著降低设备使用寿命，甚至毁坏设备。
	4.1	过流测量 “过流测量”	在 50ms 内达到 P537（脉冲关断激活限值）的 3 倍（仅当 P112 和 P536 关闭时） <ul style="list-style-type: none"> 变频器过载 驱动单元迟滞、过小 斜坡（P102/P103）过陡→增加斜坡时间 检查电机数据（P201...P209）
	4.5	制动整流器过流/短路 制动整流器过流/短路	<ul style="list-style-type: none"> 机电制动器缺陷 机电制动器连接不被允许的电气数据 →检查连接数据
E005	5.0	UZW 过压	母线电压过高 <ul style="list-style-type: none"> 延长制动时间（P103） 如有必要，设置带延迟的关闭模式（P108）（不适用于起重装置） 延长紧急停机时间（P426） 转速波动（例如由于高离心质量）→如有必要，调整 U/f 特性曲线（P211, P212） 带制动斩波器的变频器： <ul style="list-style-type: none"> 使用制动电阻器减少能量反馈 检查所连接的制动电阻器的功能（是否断线） 所连制动电阻器的电阻值过高
	5.1	电源电压	电源电压过高 <ul style="list-style-type: none"> 参见技术数据（☞第7章）
E006	6.0	充电故障	母线电压过低 <ul style="list-style-type: none"> 电源电压过低 参见技术数据（☞第7章）
	6.1	电源欠电压	电源电压过低 <ul style="list-style-type: none"> 参见技术数据（☞第7章）
E007	7.0	电源相故障	端子连接侧故障 <ul style="list-style-type: none"> 未连接网络相 网络非对称

E008	8.0	参数丢失 (超过 EEPROM 最大值)	EEPROM 数据错误 <ul style="list-style-type: none"> • 存储数据集的软件版本与变频器的软件版本不兼容。 注意: <u>故障参数</u> 会被自动重新加载 (默认数据)。 <ul style="list-style-type: none"> • 电磁兼容性干扰 (另见 E020)
	8.1	变频器故障类型	<ul style="list-style-type: none"> • EEPROM 故障
	8.2	保留项	
	8.3	EEPROM KSE 故障 (用户单元错误识别 (用户接口设备))	变频器升级水平识别错误。 <ul style="list-style-type: none"> • 关闭然后再打开电源电压
	8.4	EEPROM 内部故障 (数据库版本不正确)	
	8.7	EEPROM 复制出错	
E009	---	保留项	
E010	10.0	总线超时	(报文超时/总线关闭 24V 内部+CANBUS) <ul style="list-style-type: none"> • 数据传输故障。检查 P513。 • 检查物理总线连接。 • 检查总线协议编程过程。 • 检查总线主控器。 • 检查内部 CAN/CANopen 总线的 24V 电源。 • 节点保护故障 (内部 CANopen)。 • <u>总线关闭故障</u> (内部 CAN 总线)。
	10.2	选件总线超时	报文超时 <ul style="list-style-type: none"> • 报文传输故障 • 检查物理总线连接 • 检查总线协议编程过程 • 检查总线主控器 • PLC 处于“停机”或“故障”状态
	10.4	选件初始化故障	总线模块初始化故障 <ul style="list-style-type: none"> • 检查总线模块电流供应。 • 所连 I/O 扩展模块的 DIP 开关设置不正确。
	10.1	选件系统故障	总线模块系统故障 <ul style="list-style-type: none"> • 更多详情请参见其他相关总线的操作说明。
	10.3		
	10.5		<u>IO 扩展模块:</u>
	10.6		输入电压测量不正确, 或参考电压的生成出现故障, 造成未按规定提供输出电压。
	10.7		<ul style="list-style-type: none"> • 模拟输出端短路
10.9	模块丢失/P120	参数 (P120) 中的模块不可用。 <ul style="list-style-type: none"> • 检查连接 	

E011	11.0	用户接口	模拟/数字转换器故障 <ul style="list-style-type: none"> 内部用户单元（内部数据总线）故障或受无线电辐射（EMC）干扰 检查控制连接是否短路 将控制电缆与电源电缆分别敷设，使得 EMC 干扰最小化 将设备与屏蔽完好接地
E012	12.0	外部看门狗	看门狗功能在数字输入端处进行选择，对应数字输入端的脉冲时间不得高于参数 P460 中所设置的>看门狗时间<。 <ul style="list-style-type: none"> 检查连接 检查 P460 设置
	12.1	电机/用户限值 “驱动关闭限值”	驱动关闭限值（P534[-01]）被触发。 <ul style="list-style-type: none"> 降低电机负载 在 P534[-01]中设置更大值
	12.2	发电机限值 “发电机关闭限值”	发电机关闭限值（P534[-02]）被触发。 <ul style="list-style-type: none"> 降低电机负载 在 P534[-02]中设置更大值
	12.3	转矩限值	电位器限值或设定点源限值被关闭。P400 = 12
	12.4	电流限值	电位器限值或设定点源限值被关闭。P400 = 14
	12.5	负载监控器	由于允许的负载转矩（（P525）...（P529））在（P528）中设置的时间内过冲或下冲，导致变频器关闭。 <ul style="list-style-type: none"> 调整负载 改变限制值（（P525）...（P527）） 增加延迟时间（P528） 改变监测模块（P529）
	12.8	最小模拟输入 “最小模拟输入”	当将（P401）设置为“在故障 1 情况下，0-10V 发生故障时关闭”或“在故障 2 情况下，0-10V 发生故障时关闭”时，如果（P402）中 0%调整量下冲，将导致变频器关闭。
	12.9	最大模拟输入 “最大模拟输入”	当将（P401）设置为“在故障 1 情况下，0-10V 发生故障时关闭”或“在故障 2 情况下，0-10V 发生故障时关闭”时，如果（P402）中 100%调整量下冲，将导致变频器关闭。
E013	13.0	编码器故障	编码器没有信号 <ul style="list-style-type: none"> 检查 5V 传感器（如有） 检查编码器的电源电压
	13.1	转速滑差故障 “转速滑差故障”	达到滑差速度限值。 <ul style="list-style-type: none"> 增加 P327 的设置
	13.2	关闭监控	滑差故障监测被触发；电机无法保持设定点。 <ul style="list-style-type: none"> 检查电机数据 P201-P209！（该数据对电流控制器非常重要） 检查电机电路。 在伺服模式下，检查编码器的设置 P300 及后续设置。 在 P112 上增加转矩限制设定值。 在 P536 上增加电流限制设定值。 检查制动时间 P103，如有必要则延长该时间。
	13.5	保留项	POSICON 错误消息→见补充说明
	13.6	保留项	POSICON 错误消息→见补充说明

E014	---	保留项	POCON 错误消息→见补充说明
E015	---	保留项	
E016	16.0	电机相故障	未连接电机相 <ul style="list-style-type: none"> • 检查 P539 • 检查电动机连接
	16.1	励磁电流监控 “励磁电流监控”	接通时未达到所需的励磁电流。 <ul style="list-style-type: none"> • 检查 P539 • 检查电动机连接
E018	18.0	保留项	“安全脉冲块” 错误消息→见补充说明
E019	19.0	参数识别 “参数识别”	无法自动识别所连电机。 <ul style="list-style-type: none"> • 检查电动机连接 • 检查预设电机数据 (P201...P209)
	19.1	星形/三角形电路错误 “电机星形/三角形电路错误”	<ul style="list-style-type: none"> • 永磁同步电机-CFC 闭环操作: 电机转子位置错误与增量式编码器有关。确定转子位置 (仅在电机待机 (P330)、“电源接通”后, 进行功能初始化)
E020	20.0	保留项	执行程序时, EMC 干扰触发了系统故障。 <ul style="list-style-type: none"> • 遵守接线原则 • 使用外部电源滤波器 • 变频器须完好接地
E021	20.1	看门狗	
	20.2	堆栈溢出	
	20.3	堆栈下溢	
	20.4	未定义的运行代码	
	20.5	保护指令 “保护指令”	
	20.6	非法文字存取	
	20.7	非法指令存取 “非法指令存取”	
	20.8	程序存储模块故障 “程序存储模块故障” (EEPROM 故障)	
	20.9	双端口 RAM	
	21.0	NMI 错误 (未被硬件使用)	
	21.1	PLL 故障	
	21.2	ADU 故障 “超限”	
	21.3	PMI 故障 “存取故障”	
	21.4	用户堆栈溢出	
E022	---	保留项	PLC 错误信息→见补充说明 BU 0550
E023	---	保留项	PLC 错误信息→见补充说明 BU 0550
E024	---	保留项	PLC 错误信息→见补充说明 BU 0550

警告消息

简易盒/控制盒显示		警告 参数盒文本显示	原因 • 补救措施
组	详情见 P700 [-02]		
C001	1.0	变频器过热 “变频器过热” (变频器散热器)	变频器温度监控 警告：达到允许的温度限值。 • 降低环境温度 • 检查变频器风扇/控制柜通风情况 • 检查变频器积尘状况
C002	2.0	电机 PTC 过热 “电机热敏电阻过热”	电机温度传感器警告（达到触发阈值） • 降低电机负载 • 提高电机转速 • 使用外部电机风扇
	2.1	I ² t 电机过热 “I ² t 电机过热” 仅当 I ² t 电机（P535）处于编程状态时。	警告：I ² t 电机监控（在（P535）所规定的时间内，电流达到额定电流的 1.3 倍） • 降低电机负载 • 提高电机转速
	2.2	外部制动电阻器过热 “外部制动电阻器过热” 通过数字输入（P420[...]）={13}指示过热	警告：温度监控（例如制动电阻器）被激活 • 数字输入端是 Low（低电平）
C003	3.0	I ² t 过流限值	警告：变频器：I ² t 限值被触发，例如，在 60s 的连续时间内，电流大于 I _n 的 1.3 倍（另请注意 P504） • 变频器输出端持续过载
	3.1	I ² t 斩波器过流	警告：制动斩波器的 I ² t 限值被触发，在 60s 连续时间内，电流达到该值的 1.3 倍（另请见 P554（如果存在），以及 P555、P556、P557） • 避免制动电阻器过载
	3.5	转矩电流限值	警告：达到转矩电流限值 • 检查（P112）
	3.6	电流限值	警告：达到电流限值 • 检查（P536）
C004	4.1	过流测量 “过流测量”	警告：脉冲关断被激活 达到脉冲关断激活限值（P537）（仅当 P112 和 P536 关闭时才可能） • 变频器过载 • 驱动单元迟滞、过小 • 斜坡（P102/P103）过陡→增加斜坡时间 • 检查电机数据（P201...P209） • 关闭滑差补偿（P212）

C008	8.0	参数丢失	警告：周期性保存的消息之一（例如运行时间或启用时间）无法成功保存。 一旦成功执行保存，警告将消失。
C012	12.1	电机/用户限值 “驱动关闭限值”	警告：超过驱动器关闭限值（P534 [-01]）的 80%。 <ul style="list-style-type: none"> 降低电机负载 在 P534[01]中设置更大值
	12.2	发电机限值 “发电机关闭限值”	警告：达到发电机关闭限值（P534 [-02]）的 80%。 <ul style="list-style-type: none"> 降低电机负载 在 P534[-02]中设置更大值
	12.3	转矩限值	警告：超过电位器或设定电源限值的 80%。P400 = 12
	12.4	电流限值	警告：超过电位器或设定电源限值的 80%。P400 = 14
	12.5	负载监控器	由于允许的负载转矩（（P525）...（P529））在（P528）中设置的时间内过冲或下冲，导致警告。 <ul style="list-style-type: none"> 调整负载。 改变限制值（（P525）...（P527））。 增加延迟时间（P528）。

开启禁止消息

组	详细见 P700 [-03]	原因 参数盒文本显示	原因 补救措施
I000	0.1	IO 导致电压阻断	具有“电压阻断”功能的输入端（P420/P480）被设置为“Low（低电平）”。 <ul style="list-style-type: none"> 将输入端设置为“高” 检查信号电缆（检查断开电缆）
	0.2	IO 导致快速停机	具有“快速停机”功能的输入端（P420/P480）被设置为“Low（低电平）”。 <ul style="list-style-type: none"> 将输入端设置为“高” 检查信号电缆（检查断开电缆）
	0.3	总线导致阻断电压	<ul style="list-style-type: none"> 总线运行（P509）：控制字 1 位为“Low（低电平）”。
	0.4	总线导致快速停机	<ul style="list-style-type: none"> 总线运行（P509）：控制字 2 位为“Low（低电平）”。
	0.5	启动使能	使能信号（控制字、数字 I/O 或总线 I/O）已在初始化阶段（在电源“开启”或控制电压“开启”后）出现。或电相缺失。 <ul style="list-style-type: none"> 仅在初始化完成后给出使能信号（即变频器就绪时） 激活“自动启动”（P428）
	0.6 – 0.7	保留项	PLC 信息 → 见补充说明
	0.8	禁止右转	用于关闭变频器的开启受阻通过以下方式激活： P540 或“启用右转”（ P420 = 31, 73 ）或“启用左转”（ P420 = 32, 74 ） 变频器切换到“开启就绪”状态
	0.9	禁止左转	

I006	6.0	充电故障	充电继电器未激活，因为： <ul style="list-style-type: none"> • 电源/母线电压过低 • 电源故障 • 放电功能激活（P420） / （P480）
I011	11.0	模拟停止	如果变频器的模拟输入端或所连的 I/O 扩展模块被用于检测电缆是否断裂（2-10V 信号或 4-20mA 信号），那么，当模拟信号低于 1V 或 2mA 时，变频器将切换至“开启就绪”状态。 如果相关模拟输入端被设置为功能“0”（“无功能”），也会发生这种情况。 <ul style="list-style-type: none"> • 检查连接
I014	14.4	保留项	POSICON 错误消息 → 见补充说明
I018	18.0	保留项	“安全停止”功能的信息 → 见补充说明

6.4 常见运行问题

故障	可能原因	补救
设备无法启动 (所有 LED 指示灯熄灭)	<ul style="list-style-type: none"> 无电源电压或电源电压错误 不带集成电源单元 (选件“-HVS”) 的设备: 无 24 V DC 控制电压 	<ul style="list-style-type: none"> 检查连接和电源线 检查开关/保险丝
设备启动后无反应	<ul style="list-style-type: none"> 控制元件未连接 控制字源设置不正确 左右启动信号同时出现 在设备准备就绪前启动信号就一直存在 (设备需要施加一个 0→1 阶跃信号) 	<ul style="list-style-type: none"> 启用复位 如有必要, 更改 P428: “0” = 设备需要施加一个 0→1 阶跃信号 / “1” = 设备对“电平”作出响应 □ 危险: 驱动器可能会独立启动! 检查控制器连接 检查 P509
尽管存在使能信号, 电机仍然不会启动	<ul style="list-style-type: none"> 电机电缆未连接 制动器不通风 未指定设定点 设定点源设置不正确 	<ul style="list-style-type: none"> 检查连接和电源线 检查控制元件 检查 P510
当负载增加 (增加机械负载/转速) 时, 设备关闭而没有出现错误消息	<ul style="list-style-type: none"> 电源缺相 	<ul style="list-style-type: none"> 检查连接和电源线 检查开关/保险丝
电机旋转方向错误	<ul style="list-style-type: none"> 电机电缆 U-V-W 反向 	<ul style="list-style-type: none"> 交换电机电缆的其中 2 相 替代: <ul style="list-style-type: none"> 切换参数 P420 右/左启动功能 切换控制字位 11/12 (使用总线驱动)
电机未达到所需转速	<ul style="list-style-type: none"> 最大频率参数设置过低 	<ul style="list-style-type: none"> 检查 P105
电机转速不符合设定点	<ul style="list-style-type: none"> 模拟输入功能设置为“频率增加”, 并且存在另一个设定点 	<ul style="list-style-type: none"> 检查 P400 P420, 检查活动的固定频率 检查总线设定点 检查 P104/P105 “最小/最大频率” 检查 P113 “启动频率”
电机发出大量噪声 (在电流限值), 低转速时在几乎没进行控制的情况下实施“关闭”信号, 可能存在错误消息 3.0	<ul style="list-style-type: none"> 编码器调换码道 A 和 B (以进行速度反馈) 编码器分辨率设置不正确 编码器缺电源 编码器故障 	<ul style="list-style-type: none"> 检查编码器连接 检查 P300、P301 通过 P735 进行监测 检查编码器

变频器和选件模块之间间歇性通信故障	<ul style="list-style-type: none"> • 未设置系统总线终端电阻 • 接线接触不良 • 系统总线上存在干扰 • 超过系统总线的最大长度 	<ul style="list-style-type: none"> • 仅限第一个和最后一个用户： 设置用于终端电阻的 DIP 开关 • 检查连接 • 所有变频器与系统总线共用接地 GND 端 • 注意布线规则（信号和控制电缆以及电源和电机电缆分别单独敷设） • 检查电缆长度（系统总线）
-------------------	---	--

表 5: 常见运行问题

7 技术数据

7.1 变频器的一般数据

功能	规格
输出频率	0.0 ... 400.0 Hz
脉冲频率	3.0 ... 16.0kHz, 出厂设置 = 6kHz 400V 设备功率降额>6kHz
典型过载容量	60s 为 150%, 3.5s 为 200%
变频器效率	根据其大小, >95%
绝缘电阻	> 5 MΩ
操作/环境温度	-25°C 至+40°C, 各个设备类型和操作模式详见第7.2 节。
存储与运输温度	-25 °C ... +60/70 °C
长期存储	(第9.1 节)
防护等级	无风扇: IP65, 带风扇: IP55 (第1.9 节)
最高安装海拔	高达 1000m 无功率降额 1000...2000m: 1%/ 100m 功率降额, 符合过压类别 3 2000...4000m: 1%/ 100m 功率降额, 符合过压类别 2, 电源输入端需外部过压保护
环境条件	运输 (IEC 60721-3-2) 机械: 2M2 运行 (IEC 60721-3-3): 机械: 3M6 气候: 3K3 (IP55) 3K3 (IP65)
环境保护	节能功能 (第8.7 节) 见 P219 EMC (第8.3 节) RoHS (第1.6 节)
防护检测项目	变频器过热 短路、接地故障 过压和欠压 过载、急速空转
电机温度监测	I ² t 电机、PTC/双金属开关
调控	无传感器矢量电流控制 (ISD) 或线性 V/f 特性曲线, VFC 开环, CFC 开环, CFC 闭环
两次电源启动周期之间的等待时间	正常运行周期下, 所有设备均为 60s
接口	标准 RS 485 (USS) (仅限参数设置盒) RS232 (单台从机) 系统总线 选项 机载 AS-i (第4.5 节) 各种总线模块 (第3.3.1 节)
电气隔离	控制端子
电气连接	电源单元 (第2.3.2 节) 控制单元 (第2.3.3 节)

7.2 电气数据

下表列出了与 UL 认证相关的数据。

UL/cUL 的批准条件详情参见第 1.6.1 节“UL 与 cUL (CSA)”可使用比规定类型更快的电源保险丝。

7.2.1 电气数据 3-400 V

变频器型号		SK 2xxE-FDS-...	-750-340-	-151-340-	-301-340-	-401-340-	-751-340-
尺寸			1	1	1	2	2
额定电机功率 (4 极标准电机)	400V	0.75 kW	1.5 kW	3.0 kW	4.0 kW	7.5 kW	
	480V	1 hp	2 hp	4 hp	5 hp	10 hp	
电源电压	400V	3 AC 380 ... 500 V, - 20 % / + 10 %, 47 ... 63 Hz					
输入电流	rms	2.2 A	3.8 A	7.0 A	8.9 A	15.3 A	
	FLA	2.0 A	3.4 A	6.3 A	8.0 A	13.7 A	
输出电压	400V	3 AC 0 ... 电源电压					
输出电流	rms	2.3 A	4.0 A	7.5 A	9.5 A	16.0 A	
	FLA	2.1 A	3.6 A	6.7 A	8.5 A	14.2 A	
最小制动电阻	配件	200 Ω	200 Ω	110 Ω	110 Ω	68 Ω	
最大连续功率/最大持续电流							
		S1-40°C	0.75kW / 2.3A	1.5kW / 4.0A	3.0kW / 7.5A	4.0kW / 9.5A	7.5kW / 16.0A
			一般保险丝 (AC) (推荐)				
缓慢熔断			10 A ¹⁾	10 A ¹⁾	16 A ¹⁾	16 A ¹⁾	25 A ¹⁾
		分类	允许使用的交流保险丝 (经过 UL 认证)				
			Isc ²⁾ [A]				
		20 000					
		65 000					
保险丝	CA、CC、CF、G、J、 RK1、RK5、T	x	30 A	30 A	30 A	30 A	30 A
CB ³⁾	480V	x	30 A	30 A	30 A	30 A	30 A
	500V	x	30 A	30 A	30 A	30 A	30 A

1) 保险丝组：最大保险丝尺寸：30A

2) 电源允许的最大短路电流。

3) “反时限脱扣类型”，符合 UL 489 标准。

8 其他信息

8.1 设定点处理

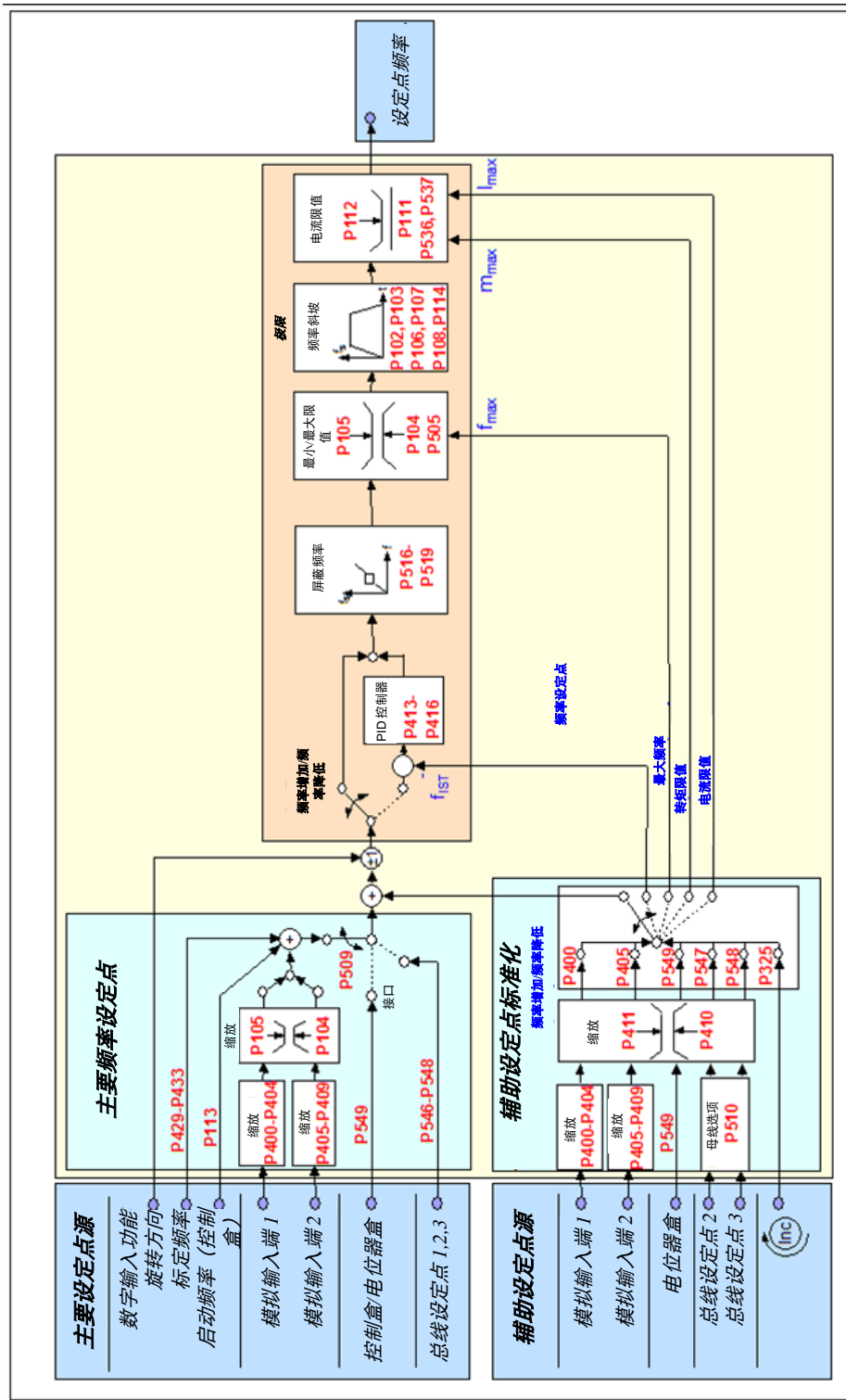
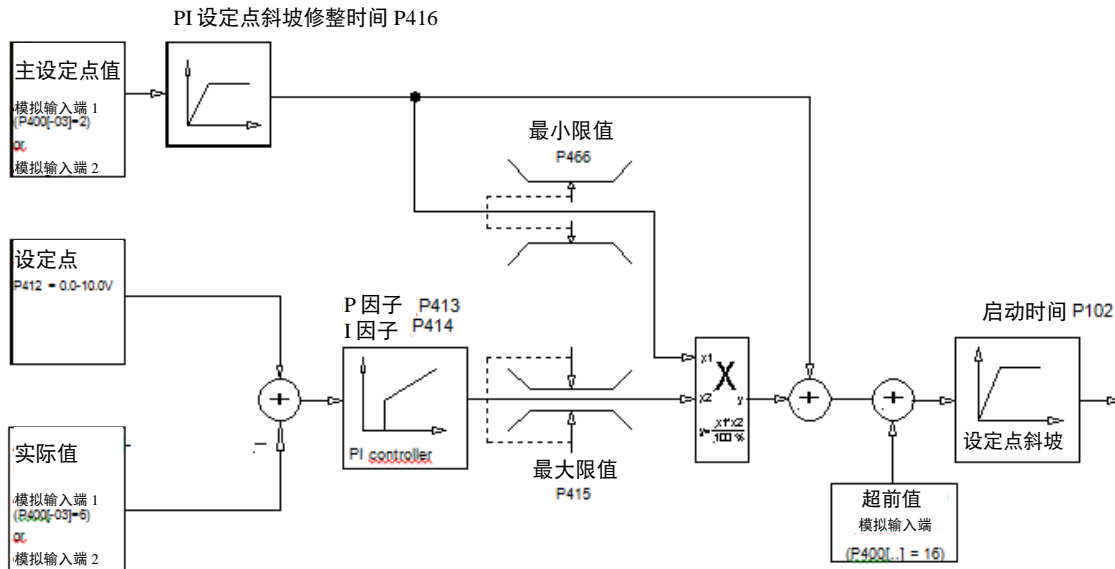


图 4: 设定点处理

8.2 过程控制器

过程控制器是一种 PI（比例-积分）控制器，可用于限制控制器输出。此外，输出按照主设定值的百分比进行增减。这样可通过主设定控制所有下级驱动，并使用 PI 控制器进行重新调节。

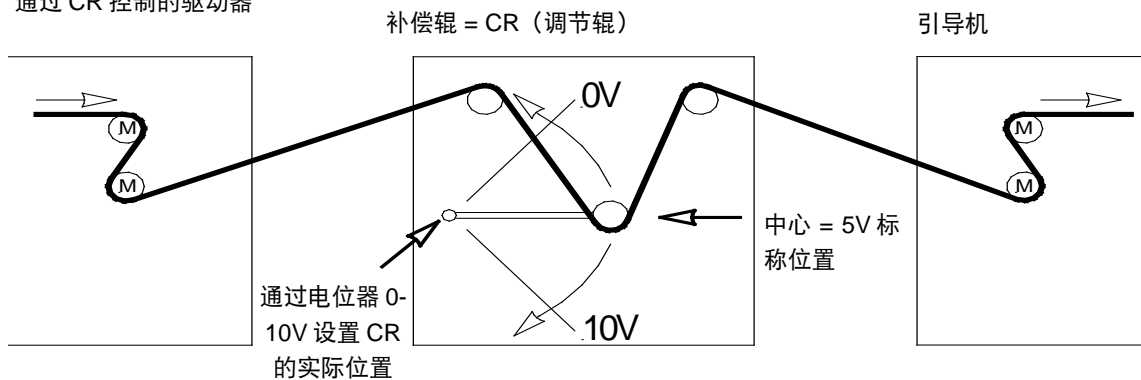


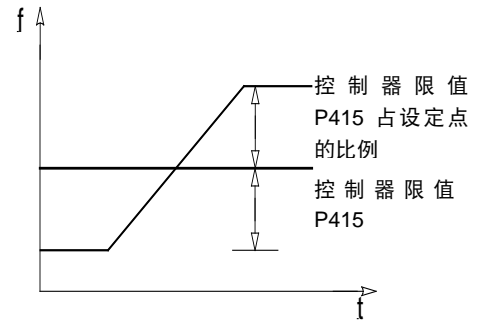
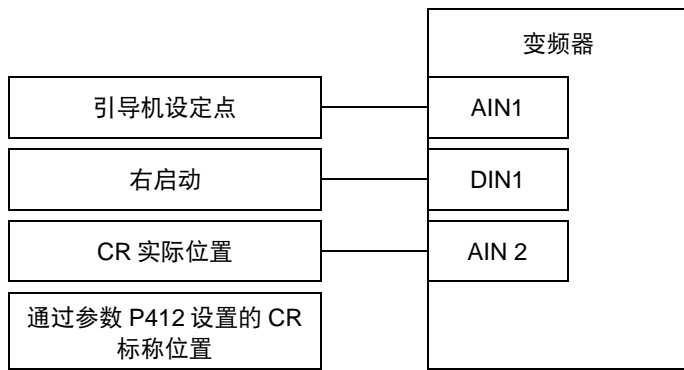
图表：过程控制器流程图

图 5：5 过程控制器流程图

8.2.1 过程控制器应用示例

通过 CR 控制的驱动器





8.2.2 过程控制器参数设置

(示例: 设定点频率: 50Hz, 控制限值: +/- 25%)

P105 (最大频率) [Hz] :

$$\geq \text{Setpoint freq. [Hz]} + \left(\frac{\text{Setpoint freq. [Hz]} \times \text{P415 [%]}}{100\%} \right)$$

示例:

$$\geq 50\text{Hz} + \frac{50\text{Hz} \times 25\%}{100\%} = 62.5\text{Hz}$$

P400 [-01] (模拟输入端 1 功能) : “2” (频率增加)

P411 (设定点频率) [Hz]: 设置模拟输入端 1 的频率 (10V)

示例: 50 Hz

P412 (转矩过程控制器设定点) : CR 中间位置/默认设置 5V (视需要调节)

P413 (P 环节控制器) [%] : 出厂设置 10% (视需要可调节)

P414 (I 环节控制器) [%/ms] : 推荐 100%/s

P415 (限值+/-) [%] : 控制器限值 (如上所述)

注意: 参数 P415 用作 PI 控制器的下级控制限值。

示例: 设定点的 25%

P416 (斜坡时间 PI 设定点) [s] : 出厂设置 2s (如有必要, 须匹配控制器曲线)

P420 [-01] (数字输入端 1 功能) : “1” 右启动

P400 [-02] (模拟输入端 2 功能) : “6” PI 过程控制器实际值

8.3 电磁兼容性 (EMC)

8.3.1 一般规定

2007 年 7 月起, 所有具备本质安全性能、独立功能且可作为一个系统在市场上单独出售给终端用户使用的电气设备, 都必须满足 2004/108/EEC 指令 (即先前的 EEC/89/336 指令)。对制造商而言, 存在三种不同的方法可以表明其遵守该规定:

1. EC 一致性声明

这是制造商所提供的声明, 表明该设备能够满足适用的欧洲设备电气环境标准的要求。只有这些已经在《欧共体公报》上公布的标准才能在制造商声明中被引证。

2. 技术文档

技术文档可以用来描述设备的 EMC 性能。该文档必须由欧洲责任管理部门指定一个“责任机构”进行认证。这样就可以使用尚处于准备阶段的标准。

3. EC 类型测试认证

此方法仅适用于无线电发射设备。

本文所述设备仅在接至其他设备 (例如电机) 时才具有本质安全功能。因此基本单元不能带有表明其符合 EMC 指令规定的 CE 标记。下文给出了该产品 EMC 性能的具体细节, 必须确保该产品是按照该文档的指导方针及说明要求进行安装的。

制造商可认证其设备 (特别是功率驱动器) 的 EMC 性能满足相关环境的 EMC 指令要求。相关限值符合抗干扰及干扰发射的基本标准 EN 61000-6-2 与 EN 61000-6-4。

8.3.2 EMC 评估

当对电磁兼容性进行评估时，必须遵守两项重要标准。

1. EN 55011-1 (环境标准)

相关限值取决于符合该标准的基本产品运行环境。通常包括 2 种不同的环境，其中第 1 种环境是指自身不带高压或中压配电变压器的、与工业活动无关的**居民生活区和商业区**。而第 2 种环境则定义了没有连接至公共低压网络，但是自身拥有单独的高压或中压配电变压器的工业区域。这些限值被细分为 **A1、A2 和 B 类**。

2. EN 61800-3 (产品标准)

相关限值取决于符合该标准的产品使用区域。这些限值被细分为 **C1、C2、C3 和 C4 类**，其中 C4 类基本上仅适用于较高电压 ($\geq 1000V$ AC) 或较大电流 (≥ 400 A) 的驱动系统。然而，如果 C4 类集成到复杂系统中，其也可应用于单台设备。

同样的限值适用于两种标准：然而，这两种标准会因不同的产品标准扩展应用而有所区别。用户决定使用两种标准中的哪一种，借此可以决定典型故障解决方案使用哪种环境标准更为合适。

两种标准之间主要存在以下联系：

EN 61800-3 标准规定的分类	C1	C2	C3
符合 EN 55011 标准的限值等级	B	A1	A2
允许在以下环境中运行			
1.环境（生活环境）	X	X ¹⁾	-
2.环境（工业环境）	X	X ¹⁾	X ¹⁾
注意：必须符合 EN-61800-3 标准的要求	-	2)	3)
销售渠道	一般可用	有限可用	
EMC 情况	无要求	由 EMC 专家安装和启动	
1 既不可作为可插拔式设备，亦不可作为移动设备) 2 “该驱动系统会在生活环境中引起高频干扰，必须采取干扰抑制措施”。) 3 “该驱动系统不适用于为居民区供电的公共低压电网”。)			

表 6: EN 61800-3 和 EN 55011 的 EMC 比较

8.3.3 设备的电磁兼容性

注意

EMC

该驱动系统会在生活环境中引起高频干扰，必须采取干扰抑制措施。

该设备专门用于商业用途，因此不受 EN 61000-3-2 标准对谐波辐射要求的影响。

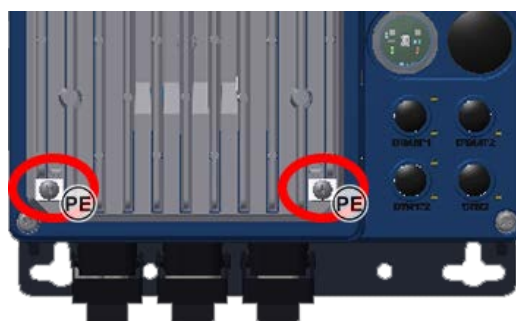
仅在以下情况下，才能达到这些限值等级

- 接线符合 EMC-要求
- 电机屏蔽电缆的长度不超过允许限值
- 使用标准的脉冲频率（P504）

电机的屏蔽电缆必须接在两侧。

设备版本 电机屏蔽电缆最大长度	传导辐射 150kHz-30MHz	
	C2 类	C1 类
在 TN/TT 网络上运行的标准配置（有源集成电源滤波器）	10 m	-

连接电缆的 PE 触点（例如电源和电机电缆）于设备中连接。对于无故障运行，我们建议设备的 PE 与工厂结构的 PE 进一步连接。散热器上有两个用于 PE 连接的螺丝端子。



EMC 标准概览, 根据 EN 61800-3 标准, 这些标准可作为测试与测量方法:		
<i>干扰辐射</i>		
电缆辐射 (干扰电压)	EN 55011	C2
		-
辐射干扰 (干扰场强度)	EN 55011	C2
		C3 (尺寸 2)
<i>抗干扰标准 EN 61000-6-1, EN 61000-6-2</i>		
ESD, 静电放电	EN 61000-4-2	6kV (CD), 8kV (AD)
EMF, 高频电磁场	EN 61000-4-3	10 V/m; 80 – 1000 MHz
控制电缆破裂	EN 61000-4-4	1 kV
电源电缆与机电电缆破裂	EN 61000-4-4	2 kV
电涌 (相-相/相-地)	EN 61000-4-5	1 kV / 2 kV
高频场引起的引线干扰	EN 61000-4-6	10 V, 0.15 – 80 MHz
电压波动与压降	EN 61000-2-1	+10 %, -15 %; 90 %
电压不对称及频率波动	EN 61000-2-4	3 %; 2 %

表 7: EN 61800-3 产品标准概述

8.3.4 EC 一致性声明

GETRIEBEBAU NORD

NORD DRIVESYSTEMS 集团成员

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

Getriebebau –nord Str.1

22941 Bargteheide, 德国

电话: +49 (0) 4532 289 - 0

传真: +49 (0) 4532 289 - 2253

info@nord.com

EU 一致性声明

见指令 2014/35/EU 附件 IV、2014/30/EU 附件 II 以及 2011/65/EU 附件 VI

第 1 页, 共 1 页

作为制造商, Getriebebau NORD GmbH & Co. KG 特此声明: 以下产品系列

- **SK 250E-FDS-XXX-323-A-., SK 250E-FDS-xxx-340-A, -..**

(xxx= 0.25 ... 7.5 kW)

以及以下功能变体:

SK 260E-FDS-..., SK 270E-FDS-..., SK 280E-FDS...

以及更多选项:

SK CU4-..., SK TU4-..., SK TI4-..V SK TIE4-..., SK BRI4-..., SK BRE4-..., SK PAR-3., SK CSX-3., SK SSX-3A

中的变速驱动器遵循以下标准:

低压指令	2014/35/EU	OJ. L 96 29.3.2014, P. 357-374
EMC 指令	2014/30/EU	OJ.L 96 of 29.3.2014, P. 79-106
RoHS 指令	2011/65/EU	n24dO~H L174 1.7.2011, P. 88-11

适用标准:

EN 61800-5-1: 2007+CI: 2010+C2:2014 EN 61800-3:2004+AI: 2012+CI: 2014 EN 60529:2000 EN 50581:2012

操作手册中的数据必须符合 EMC 指令的相关规定。需要特别注意: 如果必须使用原装配件, 确保根据 EMC 指令的相关规定进行正确的安装和布线, 并考虑不同应用区域的差异化。

2016 年首次进行了标记。

巴尔格特海德, 2016 年 11 月 18 日

U. Kiichenmeister
执行总裁pp F. Wiedemann
变频器部门负责人

8.4 输出功率降低

变频器专为某些过载情况而设计，例如 60s 内 1.5 倍额定电流的过流情况。约 3.5s 内出现 2 倍过流情况也是允许的。在以下情况下，必须考虑降低过载容量或过载时间：

- 输出频率 < 4.5Hz 及恒定电压（固定针座）
- 脉冲频率大于额定脉冲频率（P504）
- 电源电压增大 > 400 V
- 散热器温度升高

基于以下特征曲线，可以读取特定的电流/功率限值。

8.4.1 脉冲频率导致的散热增加

下图显示了如何根据 230V 与 400V 变频器的脉冲频率减少其输出电流，以免变频器过度散热。

对于 400V 的设备，脉冲频率达到 6kHz 后开始降低。对于 230V 的设备，变频器达到 8kHz 后开始降低。即使脉冲频率增加，变频器仍能输出最大的峰值电流，但持续时间大为缩减。下图显示了持续运行时可能的电流负载容量。

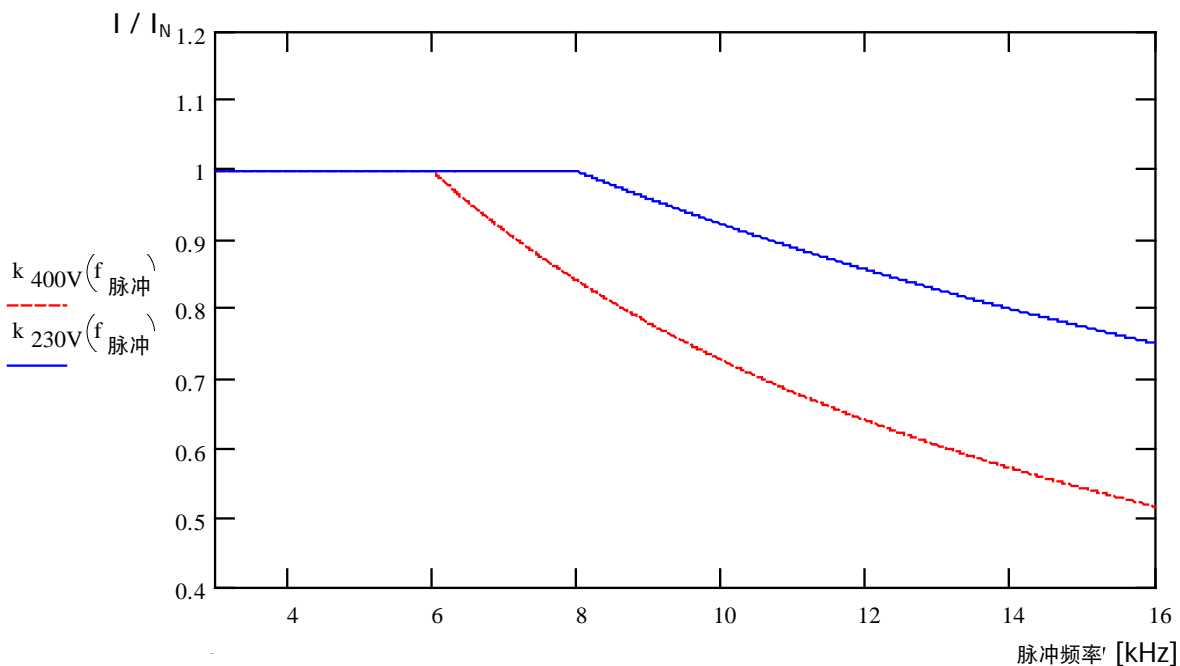


图 6: 6 脉冲频率导致的热量耗散

8.4.2 过流随时间减小

可能的过载容量根据不同的过载时间而有所不同。下表引用了几个数值。如果达到其中一个限值，变频器必须有足够时间进行重启（使用小负载或空载）。

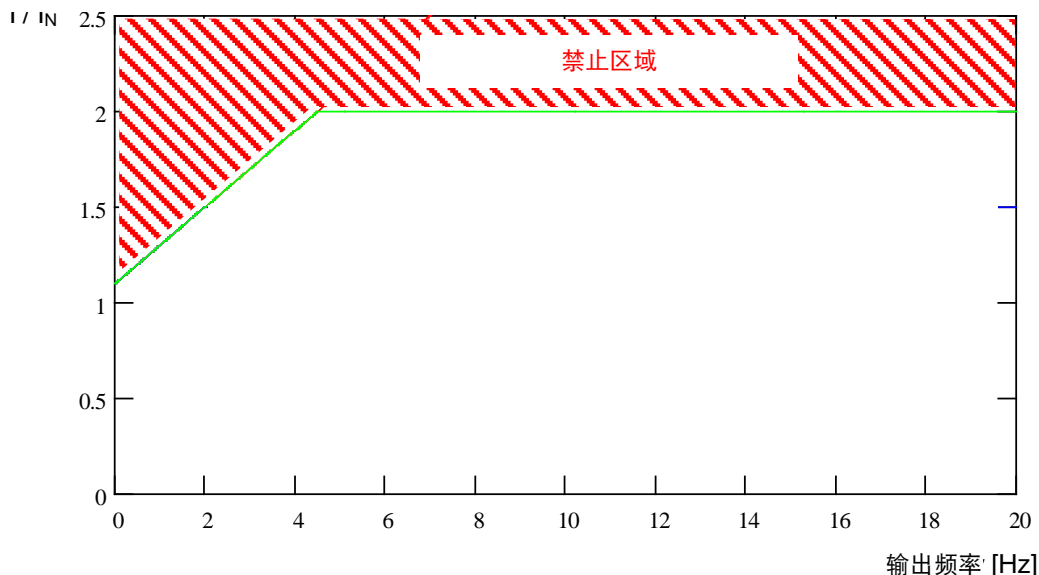
如果在较短时间间隔内，变频器在过载区域频繁重启，则下表所列限值会减少。

400V 设备：脉冲频率（P504）和时间导致过载容量（近似值）降低						
脉冲频率[kHz]	时间[s]					
	> 600	60	30	20	10	3.5
3...6	110 %	150 %	170 %	180 %	180 %	200 %
8	100 %	135 %	150 %	160 %	160 %	165 %
10	90 %	120 %	135 %	145 %	145 %	150 %
12	78 %	105 %	120 %	125 %	125 %	130 %
14	67 %	92 %	104 %	110 %	110 %	115 %
16	57 %	77 %	87 %	92 %	92 %	100 %

表 8：与时间有关的过流

8.4.3 输出频率导致的过流减小

为在低输出频率 (<4.5Hz) 下保护电源单元, 必须配置一个监测系统, 通过它可以对大电流所决定的 IGBT (集成门极双极型晶体管) 温度进行测量。为防止电流超过图示限值时被切断, 采用一个具有可变限值的脉冲关断 (P537)。待机状态下, 脉冲频率为 6kHz、电流超过 1.1 倍时, 限定电流不会被切断。



不同脉冲频率的上限值可从下表中查出。所有情况下, 参数 P537 的设定值 (0.1...1.9) 仅限表中对应于脉冲频率的数值。对于限值以下的数值, 可视需要进行设置。

400V 设备: 脉冲频率 (P504) 和输出频率导致过载容量 (近似值) 降低							
脉冲频率[kHz]	输出频率[Hz]						
	4.5	3.0	2.0	1.5	1.0	0.5	0
3...6	200 %	170 %	150 %	140 %	130 %	120 %	110 %
8	165 %	140 %	123 %	115 %	107 %	99 %	90 %
10	150 %	127 %	112 %	105 %	97 %	90 %	82 %
12	130 %	110 %	97 %	91 %	84 %	78 %	71 %
14	115 %	97 %	86 %	80 %	74 %	69 %	63 %
16	100 %	85 %	75 %	70 %	65 %	60 %	55 %

表 9: 与脉冲和输出频率有关的过流

8.4.4 电源电压导致的输出电流减少

该设备的温度特性与额定输出电流有关。相应地，电源电压较低时，为维持功率恒定，较高电流不得被切断。电源电压大于 400V 时，允许的持续电流输出会减小，其与电源电压成反比，以补偿增加的切换损失功率。

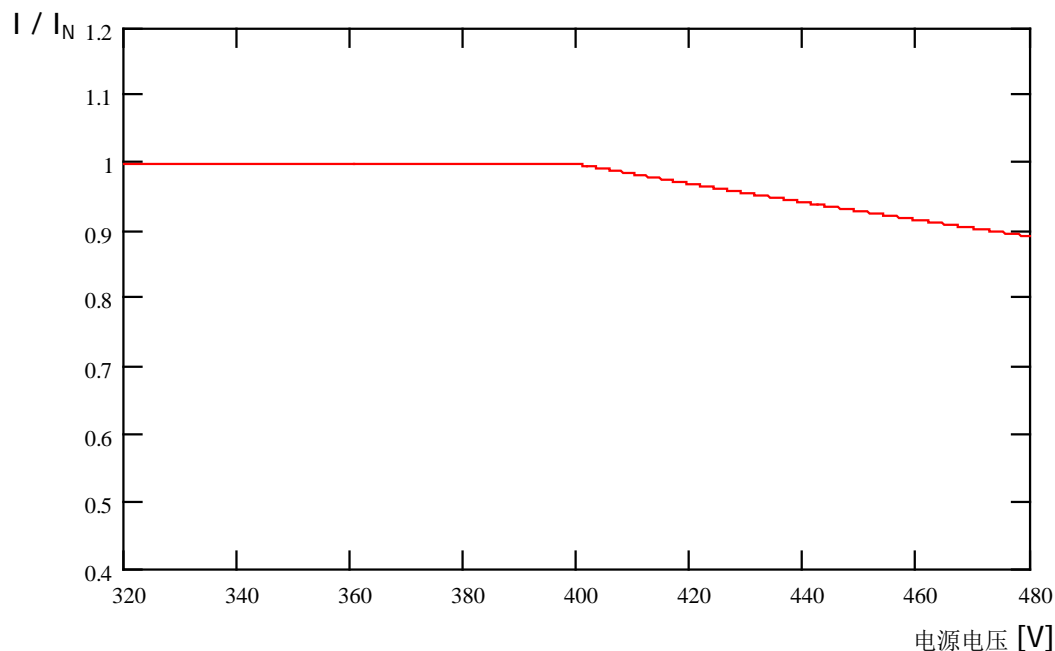


图 7: 电源电压导致的输出电流减少

8.4.5 散热器温度导致的输出电流减少

在计算输出电流的减小程度时，需要考虑散热器温度，所以散热器温度较低时，可允许较大负载容量，尤其对较高脉冲频率而言。散热器温度较高时，电流的减小相应增加。因此必须为设备创造良好的环境温度与通风条件。

8.5 变频器断路器的操作

如果电源滤波器处于已激活状态 (TN/TT 网络的标准配置), 则变频器断路器的漏电流将有望 ≤ 16 mA。-这种变频器断路器专门用于保护变频器上的操作人员。

如果电源滤波器处于非激活状态 (TN 网络的标准配置), 则变频器断路器的漏电流将有望 ≤ 30 mA。这种漏电断路器不适用于保护变频器上的操作人员。

(另见文档 [TI 800_000000003](#))

8.6 系统总线

该设备和许多相关组件通过系统总线相联通。该系统总线是通过 CANopen 协议传输的 CAN 总线。最多可将 4 个变频器及其组件 (现场总线模块、绝对值编码器、I/O 模块等) 连接到该系统总线上。上述安装过程并不要求用户具备任何关于系统总线的专业知识。

只需注意遵循总线系统的正确物理结构, 并且如有必要, 用户需要考虑如何对组件进行正确寻址。

注意

通信干扰

为了尽量减少通信干扰风险, 必须通过系统总线 GND 接地端将所有接地端的 **GND 电位连接在一起**。总线电缆的屏蔽层也必须连接到 PE 的两端。

说明

系统总线通信

在扩展模块连接到系统总线前, 或者如果主机/从机系统中的主站参数设置为 $P503 = 3$, 从机设置为 $P503 = 2$, 那么系统总线将不会进行通信传输。如果使用 NordCon 参数设置软件读取并连接系统总线的多台变频器, 这一点尤为重要。

物理结构

标准	CAN
物理设计	2x2, 屏蔽双绞线, 绞合线, 导线横截面 $\geq 0.25\text{mm}^2$ (AWG23), 浪涌电阻约 $120\ \Omega$
总线长度	总长度最大可扩展至 20m, 2 个用户之间的最大间隔为 20m,
结构	优先选择线性结构
分支电缆	可以使用 (最大 6m)
终端电阻	系统总线两端: $120\ \Omega$, 250 mW
波特率	250 kBaud - 预设

CAN_H 和 CAN_L 信号必须使用双绞线连接。使用另外一对电缆连接 GND 电位。



寻址

如果多个变频器连接到同一系统总线，则必须为这些设备分配唯一地址（P 515）。

对于现场总线模块，没有必要进行地址分配。该模块自动识别所有变频器。通过现场总线主控器（PLC）访问各个变频器。在相关的总线说明书或各模块的数据表上，有关于如何实现该功能的详细描述。

I/O 扩展模块必须分配给相关变频器。这一过程通过 I/O 模块上的 DIP 开关来实现。I/O 扩展模块的一个特殊模式是“广播”模式。在该模式中，I/O 扩展模块的信息（模拟值、输入端等）将同时发送给所有变频器。通过在每个变频器中的参数设置，可以决定使用接收到的哪一项数值。更多设置细节，请参见相关模块的[数据表](#)。

说明

寻址

必须注意每个地址都只能被分配一次。在基于 CAN 的网络中，地址的双重分配可能会导致系统对数据的误解，进而使系统出现各种非法活动。

与其他制造商设备的集成

从原则上讲，可以将其他设备集成到总线系统中。这些设备必须支持 CANopen 协议和 250kBaud 的波特率。地址范围（节点 ID）1- 4 被预留给其它 CANopen 主站。所有其他设备必须分配 50 与 79 之间的地址。

变频器寻址示例

变频器	寻址 节点 ID 变频器	节点 ID
变频器 1	32	33
变频器 2	34	35
变频器 3	36	37
变频器 4	38	39

8.7 能量效率

NORD 变频器的功耗很低，因此效率很高。此外，借助“自动励磁优化”（参数（P219）），在某些应用中变频器可以提高驱动器的整体效率（尤其是在欠载应用方面）。

根据转矩要求，变频器可以减少励磁电流，或降低转矩至驱动器实际所需的转矩水平。这样使得功耗大大减少，甚至可以将电机的额定功率因素 $\cos \varphi$ 降低至部分负载范围内，这对能源消耗和电源特性来说具有诸多好处。

此处的参数设置与出厂设置（出厂设置=100%）不同，且仅被允许用于要求快速转矩变化的应用中。（详情请参阅参数（P219））

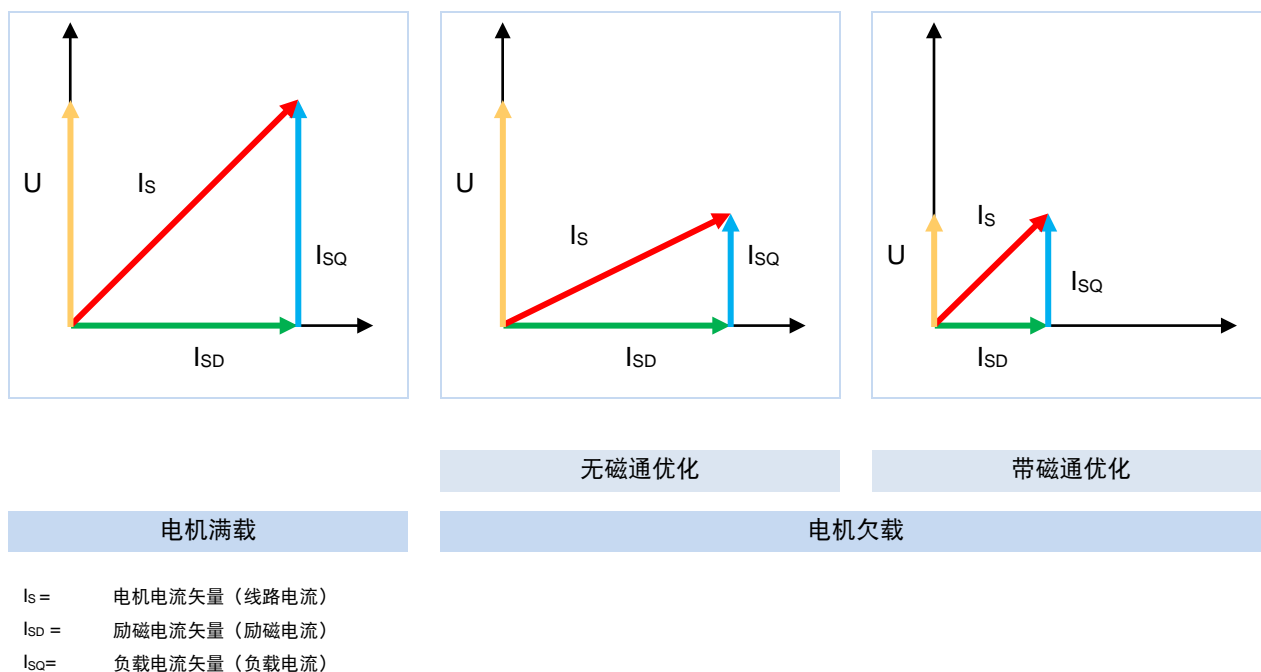


图 8: 8 自动励磁优化导致的能量效率

警告

过载

该功能不适用于起重应用，或负载频繁或大幅度变化的应用场合，并且参数（P219）必须保持为出厂设置状态（100%）。否则当突然施加一个峰值负载时，电机可能会面临崩溃的风险。

8.8 设定点/目标值的标准化

下表包括了典型设定点和实际值标准化的详细说明。其中涉及的参数有 (P400)、(P418)、(P543)、(P546)、(P740) 或 (P741)。

名称	模拟信号		总线信号					
	取值范围	标准化	取值范围	最大值	100% =	-100% =	标准化	绝对极限
设定点频率 {功能} {01}	0-10V (10V=100%)	P104 ... P105 (最小值-最大值)	±100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} -16385 _{dec}	4000 _{hex} * f _{targ} [Hz]/P105	P105
频率增加 {02}	0-10V (10V=100%)	P410 ... P411 (最小值-最大值)	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} -16385 _{dec}	4000 _{hex} * f _{targ} [Hz]/P411	P105
频率减小 {03}	0-10V (10V=100%)	P410 ... P411 (最小值-最大值)	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} -16385 _{dec}	4000 _{hex} * f _{targ} [Hz]/P411	P105
最小频率 {04}	0-10V (10V=100%)	50Hz* U _{Ain} (V) /10V	0...200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	50Hz* 总线设定点/4000hex	P105
最大频率 {05}	0-10V (10V=100%)	100Hz* U _{Ain} (V) /10V	0...200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	100Hz* 总线设定点/4000hex	P105
过程控制器实际值 {06}	0-10V (10V=100%)	P105* U _{Ain} (V) /10V	±100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} -16385 _{dec}	4000 _{hex} * f _{targ} [Hz]/P105	P105
过程控制器设定值 {07}	0-10V (10V=100%)	P105* U _{Ain} (V) /10V	±100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} -16385 _{dec}	4000 _{hex} * f _{targ} [Hz]/P105	P105
转矩电流限值 {11}、{12}	0-10V (10V=100%)	P112* U _{Ain} (V) /10V	0...100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	4000 _{hex} * I[A]/P112	P112
电流限值 {13}、{14}	0-10V (10V=100%)	P536* U _{Ain} (V) /10V	0...100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	4000 _{hex} * I[A]/P536	P536
斜坡时间 {15}	0-10V (10V=100%)	10s* U _{Ain} (V) /10V	0...200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	10s* 总线设定点/4000hex	20s
实际值 {功能}								
实际频率 {01}	0-10V (10V=100%)	P201* U _{AOut} (V) /10V	±100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} -16385 _{dec}	4000 _{hex} * f[Hz]/P201	
转速 {02}	0-10V (10V=100%)	P202* U _{AOut} (V) /10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} -16385 _{dec}	4000 _{hex} * n[rpm]/P202	
电流 {03}	0-10V (10V=100%)	P203* U _{AOut} (V) /10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} -16385 _{dec}	4000 _{hex} * f[Hz]/P203	
转矩电流 {04}	0-10V (10V=100%)	P112* 100/ √ ((P203) ² - (P209) ²) * U _{AOut} (V) /10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} -16385 _{dec}	4000 _{hex} * I _q [A]/ (P112) *100/ √ ((P203) ² - (P209) ²)	
设定点频率主值 {19} ... {24}	0-10V (10V=100%)	P105* U _{AOut} (V) /10V	±100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} -16385 _{dec}	4000 _{hex} * f[Hz]/P105	
旋转编码器转速 {22}	/	/	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} -16385 _{dec}	4000 _{hex} * n[rpm]/ P201* (60/极对数)	

8.9 设定点和实际值过程 (频率) 的定义

参数 (P502) 和 (P543) 中使用的频率可以根据下表, 按照不同的方式进行处理。



功能	名称	含义	输出至...			无左右	有滑差
			I	II	III		
8	设定点频率	来自设定点源的设定点频率	X				
1	实际频率	来自电机的设定点频率		X			
23	有滑差的实际频率	电机实际频率			X		X
19	设定点频率主值	来自设定点源的设定点频率主值 (免使能修正)	X			X	
20	设定点频率 nR 主值	来自电机的设定点频率主值 (免使能修正)		X		X	
24	有滑差的实际频率主值	来自电机的实际频率主值 (免使能修正)			X	X	X
21	无滑差的实际频率主值	无滑差的实际频率主值			X		

表 10: 变频器中设定点和实际值的处理

9 维护和服务信息

9.1 维护说明

在正常使用下，NORD 变频器是 *不需要维护的*（请参见第 7 章）。7

多尘环境

若变频器是在灰尘较多的环境下使用，则应使用压缩空气定期清洁冷却叶片的表面。

长期存储

变频器必须定期联网供电至少 60 分钟，否则变频器有可能会损坏。

如果变频器存储时间超过一年，在正常通电前必须利用可调变压器对变频器重新进行调试。

1-3 年长期储存

- 25%电源电压供电 30 分钟
- 50%电源电压供电 30 分钟
- 75%电源电压供电 30 分钟
- 100%电源电压供电 30 分钟

长期储存时间超过 3 年或储存时间未知:

- 25%电源电压供电 120 分钟
- 50%电源电压供电 120 分钟
- 75%电源电压供电 120 分钟
- 100%电源电压供电 120 分钟

变频器在再次发电过程中不能连接负载。

再次发电过程后，上述规定需重新执行（每年通电时间至少为 60 分钟）。

说明

控制电压

对于没有集成电源单元的设备（集成电源单元选件：“-HVS”），必须提供 24V 控制电压进行供电。

9.2 服务说明

请联系我们的技术支持中心，以进行技术方面的咨询。

如果您需要联系我们的技术支持中心，请精确掌握变频器的设备类型（铭牌/显示）、配件及/或选件、使用的软件版本（P707）及系列号（铭牌）。

若需修理，请将设备邮寄至如下地址：


NORD Electronic DRIVESYSTEMS GmbH

Tjüchkampstraße 37
26605 Aurich, Germany

请移除变频器的所有非原装零部件。

我们对任何附加的零部件（例如电源电缆、开关、外部显示器）不负任何责任。

在寄送设备前，请事先对参数设置做好备份处理。

 说明	返修原因
<p>请注明零部件/设备的返修原因，并应指定至少一位联系人，以便我们与之咨询。</p> <p>您可以从我们的官方网站 (链接) 或我们的技术支持中心获取一张返修凭条。</p> <p>除非另有约定，否则设备在检查或维修后将恢复为出厂设置。</p>	

注意	可能的后果
	<p>为了排除设备故障原因是由选件模块造成的这种可能性，所连的选件模块也应在故障情况下返修。</p>

联系方式 (电话)

技术支持中心	正常营业时间	+49 (0) 4532-289-2125
	正常营业时间	+49 (0) 180-500-6184
维修查询	正常营业时间	+49 (0) 4532-289-2115

手册和附加信息可在我们官方网站 www.nord.com 上查询。

9.3 缩写词

AIN	模拟输入端	FDS	现场分配器（现场分配系统）
AS-i (AS1)	AS 接口	FI (switch)	泄漏断路器
ASi (LED)	状态 LED 指示灯——AS 接口	FI	变频器
ASM	异步电机	I/O	In / Out（输入/输出）
AOUT	模拟输出端	ISD	励磁电流（电流矢量控制）
AUX	辅助（电压）	LED	发光二极管
BR + / BR -	用于连接制动器的触点	LPS	计划从机列表（AS-i）
BW	制动电阻器	PMSM	永磁同步机械/电机电机
DI (DIN)	数字输入端	PLC / SPS	可编程逻辑控制器
DigIn		PE	保护接地
DS (LED)	状态 LED 指示灯——设备状态	PELV	安全低电压
CFC	电流磁通控制（电流控制，磁场定向控制）	S	监控参数，P003
DO (DOUT)	数字输出端	SW	软件版本，P707
DigOut		TI	技术信息/数据表 （NORD 附件数据表）
I / O	输入/输出	VFC	电流磁通控制（电流控制，磁场定向控制）
EEPROM	非易失性存储芯片		
EMF	电动势（感应电压）		
EMC	电磁兼容性		

关键词索引

- 3**
3 线控制 105
- A**
绝对最小频率 (P505) 115
加速时间 (P102) 73
配件 11
实际
 功率因数 (P725) 135
 电流 (P719) 134
 励磁电流 (P721) 135
 频率 (P716) 134
 速度 (P717) 134
 转矩电流 (P720) 134
 电压 (P722) 135
实际
 电源电流 (P760) 141
实际总线值 1...3 (P543) 126
实际频率处理 172
实际值 171
附加参数 114
寻址 174
模拟输入端调节
 0% (P402) 98
 100% (P403) 99
模拟输入端电压 (P709) 133
模拟输入端滤波器 (P404) 99
模拟输出端滤波器 1 (P418) 101
模拟输出端电压 (P710) 133
视在功率 (P726) 135
数组参数 70
AS 总线接口 56
AS-i 状态 (P746) 139
AS-i 版本 (P745) 138
自动故障确认 P506 116
自动励磁优化 170
自动励磁优化 (P219) 84
自动启动 (P428) 107
- B**
基本参数 73
提升预控制 (P215) 83
制动控制 75、79
制动响应时间 (P107) 75
制动释放时间 (P114) 79
制动电阻器 (P556) 130
制动电阻器类型 (P557) 130
制动距离 77
总线
 设定点 (P546) 127
总线 I/O 输入位 111
总线 I/O 输出位 112
总线设定点 127、129
PLC 总线状态 (P353) 93
- C**
CAN 地址 (P515) 117
CAN 总线波特率 (P514) 117
CAN 主机周期 (P552) 128
CANopen 状态 (P748) 140
CE 标记 159
特征 9
配置级别 (P744) 138
触点 174
控制选件 44、47 和 143
控制端子 95
控制字源 (P509) 116
复制参数集 (P101) 73
电流
 DC 制动器 (P109) 78
 U 相 (P732) 136
 V 相 (P733) 136
 W 相 (P734) 136
电流限值 (P536) 123
电流矢量控制 85
曲线设置 82、83 和 85
用户单元 49
- D**
数据库版本 (P742) 138
直流制动器 77
直流制动时间 (P110) 78
直流母线电压 (P736) 136
直流运行时间 (P559) 130
减速时间 (P103) 74
开启/关闭延迟 (P475) 111
数字功能 103
数字输入端 (P420) 103

数字输出端	变频器断路器	168
功能 (P434)	励磁 (P730)	135
数字输出端	励磁电流控制器 I 环节 (P316)	89
缩放 (P435)	励磁电流控制器 P 环节 (P315)	89
数字输出端	弱磁控制器 I 环节 (P319)	90
迟滞 (P436)	弱磁控制器 P 环节 (P318)	90
尺寸	弱磁限值 (P320)	90
直流制动	固定频率模式 (P464)	110
停车模式 (P108)	固定频率数组 (P465)	110
显示	励磁时间 (P558)	130
显示因子 (P002)	永磁同步电机的磁通反馈因数 (P333)	92
显示值选择 (P001)	飞车启动 (P520)	119
行程计算器	飞车启动偏移量 (P522)	119
DS 标准电机	飞车启动分辨率 (P521)	119
动态提升 (P211)	功能	
E	总线 IO 输入位 (P480)	111
EC 一致性声明	总线 I/O 输出位 (P481)	112
EEPROM	设定点输入 (P400)	95
EEPROM 复制功能 (P550)	编码器功能 (P325)	90
电气数据	G	
电气数据	网关	48
3-400 V	H	
电机制动器	散热器温度 (P739)	137
EMC 指令	HTL 编码器	43
故障紧急停机 (P427)	永磁同步电机的切换频率 (P331)	91
永磁同步电机的感应电压 (P240)	(总线 I/O 输出位迟滞) (P483)	113
干扰辐射	I	
EN 55011	抗干扰能力	162
EN61000	增量式编码器	43
EN61800-3	增量式编码器 (301)	88
运行时间 (P715)	永磁同步电感 (P241)	86
永磁同步电机的编码器偏移 (P334)	说明	131
编码器转速 (P735)	输入端电压 (P728)	135
编码器	安装	22
连接	安装海拔	154
能量效率	互联网	174
环境标准	变频器名称 (P501)	114
错误消息	变频器类型 (P743)	138
扩展模块	变频器功率范围 (P747)	139
F	IP 防护等级	20
I ² t 电机因子	ISD 控制	85
出厂设置 (P523)	IT 网络	36
出厂设置	J	
常见问题	启动频率 (P113)	79
运行问题	K	
故障	KTY 温度传感器	55

L	额定功率 (P205)	81
最近电流故障 (P703)	额定转速 (P202)	81
最近故障 (P701)	额定电压 (P204)	81
最近频率故障 (P702)	星形/三角形连接 (P207)	81
泄漏电流	电机数据	51, 80
LED 指示灯	I ² t 电机 (P535)	123
配有制动器的起重设备	电机列表 (P200)	80
限值	N	
励磁电流控制器 (P317)	空载电流 (P209)	82
转矩电流控制器 (P314)	额定确认过程控制器 (P412)	100
线性 V/f 特性曲线	O	
最近链路电路故障 (P705)	模拟输出端 1 偏移量 (P417)	101
负载溜车	最近运行时间故障 (P799)	141
载入出厂设置	操作显示 (P000)	71
负载监控	操作显示	71
112、121	操作状态	142, 143
负载监控	操作时间	134
最大值 (P525)	操作时间 (P714)	134
120	操作	44
负载监控	选件监控 (P120)	79
最小值 (P526)	振荡衰减 (P217)	84
120	永磁同步电机的振荡衰减 (P245)	87
负载监控	输出监控 (P539)	124
频率 (P527)	P	
120	斩波器功率限值 (P555)	129
负载监控	P 因子转矩限值 (P111)	78
延迟 (P528)	最近参数集故障 (P706)	132
120	参数识别	86
负载监控模式 (P529)	参数识别 (P220)	86
121	参数集 (P100)	73
M	参数集 (P731)	136
维修	参数保存模式 (P560)	130
173	参数设置选件	44、47 和 143
永磁同步电机的惯量 (P246)	永磁同步电机的峰值电流 (P244)	87
87	PI 控制器 I-环节 (P414)	101
主机-从机	PI 控制器 I-环节 (P413)	100
114	PI 过程控制器	157
主功能输出 (P503)	PLC 显示值 (P360)	93
114	PLC 功能 (P350)	92
主功能值 (P502)	PLC 整数设定点 (P355)	93
114	PLC 长字符设定点 (P356)	93
最大频率 (P105)	PLC 设定点 (P553)	129
74	PLC 设定点选择 (P351)	93
最大频率辅助设定点 (P411)	PLC 状态 (P370)	94
100	Posicon	131
机械功率 (P727)	定位	131
135		
存储模块		
128		
菜单组		
66		
消息		
142, 143		
最小频率过程控制器 (P466)		
110		
最小频率 (P104)		
74		
最小频率辅助设定点 (P410)		
100		
模式		
模拟输入端 (P401)		
97		
调制深度 (P218)		
84		
电机		
功率因数 (P206)		
81		
标称电流 (P203)		
81		
额定频率 (P201)		
81		

电位器盒功能 (P549)	127	滑差补偿 (P212)	83
功率限值	164	软件版本 (P707)	132
额定功率/电机尺寸	20	转速	136
当前		转速控制器	88
故障 (P700)	131	转速控制器 I 环节 (P311)	89
运行状态 (P700)	131	转速控制器 P 环节 (P310)	88
设定点频率 (P718)	134	转速控制器 I 环节制动释放时间 (P321) .	90
警告 (P700)	131	转速滑差延迟 (P328)	91
过程控制器	95、110 和 157	转速滑差故障 (P327)	91
过程控制器控制限值 (P415)	101	标准版	11
过程数据总线输入 (P740)	137	标准化	
过程数据总线输出 (P741)	138	模拟输出端 1 (P419)	102
产品标准	160	设定点/实际值	171
脉冲断开	122、124	继电器状态 (P711)	134
脉冲断开 (P537)	124	静态提升 (P210)	82
脉冲频率 (P504)	115	统计	
Q		电源故障 (P725)	140
快速停机时间 (P426)	107	过流 (P750)	140
R		过压 (P751)	140
斜坡修整 (P106)	75	统计	
PI 设定点斜坡修整时间 (P416)	101	用户故障 (P757)	141
编码器变比 (P326)	90	过热 (P753)	140
变频器禁用原因 (P700)	131	参数损失 (P754)	140
输出功率降低	164	系统故障 (P755)	141
调节永磁同步电机 (P330)	91	超时 (P756)	141
继电器		定子电阻 (P208)	82
设置 (P541)	125	状态	
内置式永磁同步电机的磁阻角 (P243)	87	数字输入端 (P708)	133
修理	174		
旋转方向	125	DIP 开关状态 (P749)	140
旋转方向模式 (P540)	125	存储	173
S		监控代码 (P003)	72
缩放		支持	174
总线 I/O 输入位 (P482)	113	永磁同步电机的切换频率 (P331)	91
服务	174	开关周期	154
伺服模式 (P300)	88	电压磁场控制型永磁同步电机的频率切换	
设置模拟输出端 (P542)	126	(P247)	87
设置数字输出端 (P541)	125	系统总线	116、117 和 168
设定点频率处理	172	系统总线隧道	48
设定点处理	156	T	
设定点源 (P510)	116	技术数据	36、37、38 和 154
设定点	171	技术数据	
跳跃频率 1 (P516)	118	变频器	154
跳跃频率 2 (P518)	118	报文超时 (P513)	117
跳跃频率范围 1 (P517)	118	热敏电阻输入 (P425)	107
跳跃频率范围 2 (P519)	118	时间提升预控制 (P216)	83

转矩 (P729)	135	USS 波特率 (P511)	117
转矩电流控制器 I 环节 (P313)	89	V	
转矩电流控制器 P 环节 (P312)	89	变量 ISD 控制 (P213)	83
转矩电流限值 (P112)	78	矢量控制	85
转矩限幅 (P534)	122	电压-d (P723)	135
转矩预控制 (P214)	83	最近电压故障 (P704)	132
总电流	39	电压-q (P724)	135
型号代码	18、108	W	
铭牌	51	警告消息	149
U		警告	142、1431 和 49
UL/cUL 认证	155	看门狗	109
制动电阻使用率 (P737)	136	看门狗时间 (P460)	109
电机使用率 (P738)	137	接线指南	35
USS 地址 (P512)	117		

诺德传动集团

集团总部和研发中心

位于德国汉堡附近的巴格特海德市

创新驱动解决方案

服务于各行各业分支领域

机械产品

平行轴、斜齿轮、锥齿轮和蜗轮装置

电气产品

IE2/IE3/IE4 电机

电子产品

集中式和分散式变频器、电机启动器和现场配电系统

7 座技术先进的生产基地

供应驱动零部件

5 大洲 36 个国家的子公司和销售合作伙伴

可提供本地库存、组装、生产、技术支持和客户服务

遍布全球各地的 3,600 多名员工

为客户创造完善的解决方案

www.nord.com/locator

诺德（中国）传动设备有限公司

地址：苏州工业园区长阳街 510 号

邮编：215026

电话：+86-512-8518 0277

传真：+86-512-8518 0278

info@nord.com.cn, www.nord.com

诺德驱动集团成员

